İTALYA'DA İNGİLİZCE TIP GİRİŞ SINAVI

IMAT

6 deneme sınavı

Bakanlık formatında özgün sorular

360 soru · Cevap anahtarı · Türkçe çözümler

Prof. Dr. Deniz Herand

HERAND ACADEMY



HERAND
ACADEMY & CONSULTANCY

IMAT

Örnek Sorular

Bakanlık formatında özgün sorular

6 tam deneme sınavı · 360 soru · ayrıntılı Türkçe çözümler

Prof. Dr. Deniz Herand

HERAND ACADEMY PRESS



IMAT Örnek Soruları — 6 Deneme Sınavı

Yazar: Prof. Dr. Deniz Herand
Yayınevi: **Herand Academy Press**, İstanbul
herandacademy.com

© 2026 Herand Academy Press. Tüm hakları saklıdır. Bu kitabın tamamı ya da herhangi bir bölümü, yayınevinin yazılı izni olmadan hiçbir biçimde çoğaltılamaz, kopyalanamaz, dağıtılamaz ve elektronik ortamda yayımlanamaz.

IMAT, İtalya Üniversite ve Araştırma Bakanlığı (MUR) tarafından düzenlenen bir sınavdır. Bu kitap MUR ile bağlantılı değildir ve MUR tarafından onaylanmamıştır. Kitaptaki tüm sorular, metinler, çizimler ve çözümler sınavın yayımlanmış yapısı esas alınarak Herand Academy Press tarafından özgün olarak hazırlanmıştır. Metinlerdeki kişi ve araştırma adları, aksi belirtilmedikçe kurgusaldır.

Birinci baskı: 2026

ÖNSÖZ

Değerli Öğrenciler,

İtalya'da İngilizce tıp okumak isteyen öğrencilerimizin yolu IMAT'tan geçiyor. 2023'ten bu yana sınavı İtalya Bakanlığı hazırlıyor ve sınavın ağırlığı belirgin biçimde fen bilimlerine kaydı: 60 sorunun 51'i biyoloji, kimya, fizik ve matematikten geliyor.

Bu kitabı hazırlarken önce geçmiş sınavları inceledik: 16 yılda sorulan 1.000 soruyu konu konu sınıflandırdık, hangi konuların her yıl çıktığını, hangilerinin geride kaldığını tespit ettik. Ardından bu ağırlıklara göre, sınavın üslubuna ve zorluğuna uygun altı özgün deneme hazırladık. Her sorunun Türkçe çözümünde doğru cevabın gerekçesini ve en sık düşülen "tuzağı" açıkladık.

Denemeleri gerçek sınav koşullarında, 100 dakikada ve hesap makinesi kullanmadan çözmenizi; her denemeden sonra konu konu hatalarınızı not edip tekrar etmenizi öneririm.

Hepinize başarılar diliyorum.

Prof. Dr. Deniz Herand
Yazar ve Kurucu, Herand Academy
İstanbul, 2026

BAŞLARKEN

Bu Kitap Hakkında

Bu kitap, İtalya'daki devlet üniversitelerinin İngilizce Tıp, Diş Hekimliği ve Veteriner programlarına giriş sınavı **IMAT**'a hazırlanan öğrenciler için hazırlandı. Kitapta, İtalya Üniversite ve Araştırma Bakanlığı'nın 2023'ten beri kullandığı formatta **6 tam deneme sınavı** yer alıyor: 60 soru, 100 dakika, beş bölüm.

Soruların konu dağılımı, Herand Academy'nin 2011–2026 yıllarındaki 16 IMAT sınavının 1.000 sorusunu konu konu incelediği analize dayanıyor: sınavda en sık çıkan konular (hücresel solunum, insan fizyolojisi, moleküler genetik, asit-baz, organik kimya...) denemelerde de aynı ağırlıkta. Bütün sorular özgün olarak ve sınavdaki gibi İngilizce hazırlandı; her denemenin sonunda cevap anahtarı ve her soru için **Türkçe çözüm** var.

Resmî IMAT sınavlarının soru kitapçıkları Bakanlığın sitesinde yayımlanır (accessoprogrammato.mur.gov.it). Bu kitaptaki denemeleri bitirdikten sonra resmî sınavlarla da kendinizi ölçmenizi öneririz.

IMAT sınav yapısı

Bölüm	Soru	Süre
Reading skills and knowledge acquired during studies Okuma ve genel kültür	4	—
Logical reasoning and problem-solving Mantık ve problem çözme	5	—
Biology Biyoloji	23	—
Chemistry Kimya	15	—
Physics and Mathematics Fizik ve Matematik	13	—
Toplam	**60**	**100 dk**

Puanlama

+1,5	0	−0,4
Doğru cevap	Boş bırakılan	Yanlış cevap

IMAT'ta bölümlerin ayrı süresi yoktur; 100 dakikayı sorular arasında istediğiniz gibi dağıtabilirsiniz. Yanlış cevap puan kaybettirdiği için hiçbir seçeneği eleyemediğiniz sorularda boş bırakmak daha akıllıcadır.

BAŞLARKEN

Kitabı Nasıl Kullanmalısınız?

1. **Gerçek sınav koşullarını kurun.** Her denemeyi tek oturumda ve 100 dakikada çözün. Geri dönmeden, soru soru ilerleyin.
2. **60 sorunun tamamını bitirin.** Süre dolmadan cevap anahtarına ya da çözümlere bakmayın. Cevaplarınızı ayrı bir kâğıda işaretleyin.
3. **Cevap anahtarıyla puanınızı hesaplayın.** Her denemenin sonundaki tabloya bölüm bölüm doğru, yanlış ve boş sayılarınızı yazın. Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4.
4. **Çözümleri okuyun.** Yalnızca yanlış yaptığınız soruların değil, emin olmadan doğru yaptığınız soruların çözümlerini de inceleyin. "Tuzak" notları aynı hataya ikinci kez düşmemenizi sağlar.
5. **Hatalarınızı kaydedin.** Her çözümün üstünde soru tipi yazıyor. Yanlış yaptığınız tipleri bir listede toplayın ve tekrar edin.
6. **İlerlemenizi izleyin.** 6 denemedeki puanlarınızı karşılaştırın; hangi bölümde zaman kaybettiğinizi takip edin.

İÇİNDEKİLER

İçindekiler

Önsöz 4

Bu Kitap Hakkında 5

Kitabı Nasıl Kullanmalısınız? 6

Deneme Sınavı 1

Sorular 8

Cevap anahtarı 21

Çözümler 22

Deneme Sınavı 2

Sorular 29

Cevap anahtarı 42

Çözümler 43

Deneme Sınavı 3

Sorular 50

Cevap anahtarı 63

Çözümler 64

Deneme Sınavı 4

Sorular 71

Cevap anahtarı 84

Çözümler 85

Deneme Sınavı 5

Sorular 92

Cevap anahtarı 105

Çözümler 106

Deneme Sınavı 6

Sorular 113

Cevap anahtarı 126

Çözümler 127

Herand Academy 134

DENEME SINAVI 1

IMAT Deneme 1

60 soru · 100 dakika · hesap makinesi yok

This test consists of 60 multiple-choice questions with five answer choices, only one of which is correct. You have 100 minutes in total; the sections are not timed separately. Calculators are not allowed. Each correct answer scores 1.5 points, each wrong answer −0.4 points, each omitted answer 0 points.

SECTION 1

Reading skills and knowledge acquired during studies

Questions **1–4** · 4 questions

In the 1840s the Vienna General Hospital ran two maternity clinics side by side. Women admitted to the first clinic, where doctors and medical students worked, died of childbed fever far more often than women in the second clinic, which was staffed by midwives. The young physician Ignaz Semmelweis noticed that the doctors often came to the wards straight from performing autopsies, while the midwives did not. When a colleague died of an illness resembling childbed fever after cutting his finger during an autopsy, Semmelweis concluded that some 'cadaverous material' carried on the hands was causing the disease. He required staff to wash their hands in a solution of chlorinated lime before examining patients, and deaths in the first clinic fell dramatically.

One might expect such a result to have been welcomed at once. Instead, many senior doctors rejected it. Part of the resistance was personal: accepting the explanation meant admitting that physicians themselves had been carrying death to their patients. But there was also a scientific difficulty. Semmelweis could show that handwashing worked; he could not say what the 'material' was or how it produced disease, and the medicine of his day explained fevers mainly through bad air and individual constitution. A remedy without a mechanism looked to many like a coincidence.

Only in the following decades, when the work of Louis Pasteur and Joseph Lister made it possible to see microorganisms as agents of infection, did handwashing acquire a theory that made sense of it. Semmelweis did not live to see this; he died in 1865, largely unrecognised. His story is often told as a tale of stubborn opponents, but it also shows how strongly the acceptance of evidence depends on the ideas available to interpret it.

1 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following can be inferred from the text?

(A) Semmelweis was the first physician to perform autopsies at the Vienna General Hospital.
(B) The midwives of the second clinic washed their hands more often than the doctors of the first clinic.
(C) Many of Semmelweis's opponents would have found his results more convincing if he had been able to explain how the 'material' caused disease.
(D) Pasteur and Lister developed their ideas directly from Semmelweis's findings.
(E) Deaths in the second clinic rose after handwashing was introduced in the first.

When people are asked to make a choice, they often end up with whatever happens if they do nothing. Economists call this the default option, and its power is easy to underestimate. Consider a company pension plan. If new employees must fill in a form to join, many never get round to it, even those who say they intend to save. If instead they are enrolled automatically and must fill in a form to leave, most stay in. The pension, the contributions and the freedom to choose are identical in both cases; only the starting point has changed.

Several explanations have been offered. Making a decision takes effort, and postponing it costs nothing today. A default may also be read as a quiet recommendation: if the employer has chosen this arrangement, perhaps it is sensible. And once something is ours, giving it up can feel like a loss, which people tend to dislike more than they enjoy an equivalent gain.

The same mechanism raises uncomfortable questions. If those who design a form can steer millions of choices simply by deciding which box is ticked in advance, then there is no such thing as a neutral form: every design favours some outcome. Supporters of carefully chosen defaults argue that, since some starting point must exist, it should be the one that most people would choose if they thought about it. Critics reply that this hands considerable power to designers, who may not share the interests of the people they are steering, and that a choice made by inertia is not quite the same as a choice made freely.

2 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following statements is supported by the text?

(A) Automatic enrolment changes the financial terms of a pension plan.
(B) It is not possible to design a choice form that is completely neutral.
(C) Most employees who do not join a pension plan have decided that they do not want to save.
(D) Critics of defaults believe that employees should not be allowed to leave pension plans.
(E) People generally value a gain more highly than a loss of the same size.

3 The Constitution of the Italian Republic, approved by the Constituent Assembly in December 1947, came into force on 1 January of which year?

(A) 1945
(B) 1946
(C) 1947
(D) 1948
(E) 1949

4 The mural painting *The Last Supper* in the refectory of the convent of Santa Maria delle Grazie in Milan is the work of:

(A) Leonardo da Vinci
(B) Michelangelo Buonarroti
(C) Raphael
(D) Sandro Botticelli
(E) Giotto

SECTION 2

Logical reasoning and problem-solving

Questions **5–9** · 5 questions

5 A pharmacy sells the same vitamin tablets in two sizes: a bottle of 40 tablets costs €6.00 and a bottle of 100 tablets costs €13.00. A care home needs at least 230 tablets and can buy only whole bottles. What is the lowest amount it can pay?

(A) €29.90
(B) €32.00
(C) €34.50
(D) €36.00
(E) €39.00

6 **Appointments at a physiotherapy clinic**

Day	Booked	Missed
Monday	90	15
Tuesday	64	8
Wednesday	50	8
Thursday	40	7
Friday	80	12

The table shows the number of appointments booked at a physiotherapy clinic on each day of one week and the number of those appointments that were missed. On which day was the percentage of booked appointments that were missed the highest?

(A) Monday
(B) Tuesday
(C) Wednesday
(D) Thursday
(E) Friday

7 Many people assume that choosing the stairs instead of the lift makes too little difference to be worth the effort. This is a mistake. Climbing stairs is a vigorous activity that works the largest muscles of the body, and short bouts of vigorous activity, added up over a day, improve the fitness of the heart and lungs. An office worker who avoided lifts could easily climb a dozen flights a day without setting aside any time for exercise. In many buildings, however, the stairs are hidden behind heavy fire doors while the lifts stand in the entrance hall. Employers who want healthier staff should therefore make their staircases more attractive and easier to find than their lifts.
Which of the following best expresses the main conclusion of the argument?

(A) Employers who want healthier staff should make their staircases more attractive and easier to find than their lifts.
(B) Climbing stairs is a vigorous activity that works the largest muscles of the body.
(C) Short bouts of vigorous activity, added up over a day, improve the fitness of the heart and lungs.
(D) Choosing the stairs instead of the lift can make a real difference to fitness.
(E) Lifts should be removed from office buildings.

8 Last year the town council of Velmora introduced a free bus service between the town centre and the hospital. In the twelve months since then, the number of missed hospital appointments has fallen by a quarter compared with the previous twelve months. The council concludes that a lack of transport was a major reason why patients missed their appointments.
Which of the following is an assumption on which the council's conclusion depends?

(A) Most patients of the hospital now travel there on the free bus.
(B) Before the bus service was introduced, most patients drove to the hospital.
(C) The free bus service costs the council less than missed appointments cost the hospital.
(D) Patients who live far from the hospital are more often ill than other patients.
(E) The fall in missed appointments was not mainly caused by some other change made in the same period.

9 A doctor saw six patients, P, Q, R, S, T and U, one at a time during one morning.
- Q was seen after T but before R.
- S was seen immediately before U.
- P was seen neither first nor last.
- R was not the last patient seen.
- Exactly two patients were seen between T and R.

Which patient was seen fourth?

(A) P
(B) Q
(C) R
(D) S
(E) U

SECTION 3

Biology

Questions **10–32** · 23 questions

10 Which of the following statements about glycolysis in a human cell is/are correct?
1. It takes place in the cytosol.
2. It requires oxygen.
3. It produces a net gain of 2 ATP and 2 NADH per molecule of glucose.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

11 Which of the following pairs of molecules is produced by the light-dependent reactions of photosynthesis and used directly in the Calvin cycle?

(A) ATP and NADPH
(B) O_2 and glucose
(C) CO_2 and H_2O
(D) ADP and $NADP^+$
(E) RuBP and O_2

12 A drug makes the inner mitochondrial membrane freely permeable to H^+ ions. Which of the following is the most likely effect in a cell treated with this drug?

(A) ATP synthesis increases because more protons flow across the inner membrane.
(B) The electron transport chain stops and oxygen consumption falls to zero.
(C) Glycolysis stops because pyruvate can no longer enter the mitochondria.
(D) The proton gradient becomes steeper, so more ATP is made per molecule of O_2 consumed.
(E) Electron transport and O_2 consumption continue, but ATP synthesis by ATP synthase falls and more energy is released as heat.

13 Which of the following is a disaccharide formed from one glucose and one galactose molecule?

(A) Sucrose
(B) Lactose
(C) Maltose
(D) Fructose
(E) Glycogen

14 A substance X resembles the substrate of an enzyme and binds reversibly to its active site. Which of the following statements about the effect of X is/are correct?
1. Increasing the substrate concentration reduces the inhibition.
2. X changes the shape of the active site by binding to an allosteric site.
3. The maximum rate (V_{max}) can still be reached at a very high substrate concentration.

(A) 2 only
(B) 1 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

15 Which type of interaction is mainly responsible for maintaining the α-helix and the β-pleated sheet in the secondary structure of a protein?

(A) Hydrogen bonds between C=O and N–H groups of the polypeptide backbone
(B) Disulfide bridges between the R groups of cysteine residues
(C) Peptide bonds between adjacent amino acids
(D) Ionic bonds between oppositely charged R groups
(E) Hydrophobic interactions between non-polar R groups

16 Which of the following statements is/are correct when comparing a bacterial cell with a human liver cell?
1. Both contain ribosomes, but the bacterial ribosomes are smaller (70S rather than 80S).
2. In both cells the DNA is wound around histone proteins to form linear chromosomes.
3. Of the two, only the bacterial cell has a cell wall.

(A) 1 only
(B) 3 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

17 Which organelle contains hydrolytic enzymes that work best at an acidic pH (about 5) and digests worn-out organelles of the cell?

(A) Peroxisome
(B) Golgi apparatus
(C) Smooth endoplasmic reticulum
(D) Ribosome
(E) Lysosome

18 Human red blood cells are placed in distilled water. What happens to them?

(A) They shrink (crenate) as water leaves them by osmosis.
(B) Water enters by osmosis, and the cells swell and may burst (haemolysis).
(C) Nothing happens, because the plasma membrane is impermeable to water.
(D) Salts enter the cells by active transport until equilibrium is reached.
(E) Glucose diffuses out of the cells, so their volume stays the same.

19 Which feature is shared by facilitated diffusion and active transport, but NOT by simple diffusion?

(A) Movement of substances against their concentration gradient
(B) Direct use of ATP
(C) Movement of molecules only through the phospholipid bilayer
(D) Dependence on specific membrane proteins, so that the rate reaches a maximum when all of them are occupied
(E) Transport only of non-polar molecules

20 During which phase of mitosis do the chromosomes line up at the equator of the spindle, with the two sister chromatids of each chromosome attached to microtubules from opposite poles?

(A) Metaphase
(B) Prophase
(C) Anaphase
(D) Telophase
(E) G_2 of interphase

21 A sample of double-stranded DNA contains 18% thymine. What percentage of its bases are guanine?

(A) 32%
(B) 18%
(C) 64%
(D) 36%
(E) 82%

22 The template strand of a short DNA segment has the sequence 3'-TACGGATTC-5'. Which is the sequence of the mRNA transcribed from it?

(A) 5'-ATGCCTAAG-3'
(B) 5'-AUGCCUAAG-3'
(C) 3'-AUGCCUAAG-5'
(D) 5'-UACGGAUUC-3'
(E) 5'-GAAUCCGUA-3'

23 In a mature eukaryotic mRNA, the coding sequence from the first nucleotide of the start codon AUG to the last nucleotide of the stop codon UAA is 600 nucleotides long. How many amino acids does the polypeptide contain immediately after translation?

(A) 200
(B) 600
(C) 199
(D) 198
(E) 201

24 Two plants with genotype AaBb are crossed. The two genes are on different chromosomes. What proportion of the offspring is expected to have the genotype AaBb?

(A) 1/16
(B) 9/16
(C) 1/8
(D) 1/4
(E) 3/16

25 In snapdragons, flower colour shows incomplete dominance: red-flowered (RR) × white-flowered (WW) plants give only pink-flowered F1 plants. What phenotypic ratio is expected in the F2 obtained by self-pollinating the F1?

(A) 3 red : 1 white
(B) All pink
(C) 9 : 3 : 3 : 1
(D) 1 pink : 1 white
(E) 1 red : 2 pink : 1 white

26 Haemophilia A is an X-linked recessive disorder. A phenotypically normal woman has a brother with haemophilia A; both of her parents are unaffected. She has children with an unaffected man. What is the probability that their first child is a boy with haemophilia A?

(A) 1/2
(B) 1/4
(C) 1/8
(D) 1/16
(E) 0

27 Which mutation in the coding region of a gene is most likely to change every amino acid downstream of the mutation site?

(A) Deletion of a single nucleotide
(B) A substitution in the third base of a codon that does not change the amino acid
(C) Deletion of three consecutive nucleotides
(D) A single substitution that replaces one amino acid with another
(E) Insertion of six consecutive nucleotides

28 Which of the following statements about restriction endonucleases is/are correct?
1. They cut DNA at specific recognition sequences, which are often palindromic.
2. Some of them produce short single-stranded overhangs (“sticky ends”).
3. In bacteria they help destroy foreign DNA, for example that of bacteriophages.

(A) 1 only
(B) 1 and 2 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

29 Which event is responsible for the depolarisation phase of an action potential in a neuron?

(A) K^+ ions leave the cell through voltage-gated K^+ channels
(B) Na^+ ions enter the cell through voltage-gated Na^+ channels
(C) The Na^+/K^+ pump moves 3 Na^+ into the cell and 2 K^+ out of it
(D) Cl^- ions leave the cell, making the inside more negative
(E) The membrane potential becomes more negative than the resting value

30 Which sequence correctly describes the path of a red blood cell from the right ventricle back to the left atrium?

(A) Right ventricle → aorta → lung capillaries → pulmonary vein → left atrium
(B) Right ventricle → pulmonary vein → lung capillaries → pulmonary artery → left atrium
(C) Right ventricle → pulmonary artery → lung capillaries → vena cava → left atrium
(D) Right ventricle → pulmonary artery → lung capillaries → pulmonary vein → left atrium
(E) Right ventricle → left ventricle → pulmonary artery → lung capillaries → left atrium

31 Which of the following correctly matches a digestive enzyme with its main site of action and its substrate?

(A) Pepsin — stomach — proteins
(B) Trypsin — stomach — proteins
(C) Pancreatic lipase — stomach — triglycerides
(D) Salivary amylase — mouth — proteins
(E) Lactase — large intestine — lactose

32 Which of the following statements about the nephron of a healthy person is/are correct?
1. Glucose is normally completely reabsorbed in the proximal convoluted tubule.
2. Plasma proteins such as albumin pass freely into the filtrate in Bowman's capsule.
3. ADH increases the permeability of the collecting duct to water.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

SECTION 4

Chemistry

Questions **33–47** · 15 questions

33 How many protons, neutrons and electrons are present in the ion $^{56}Fe^{3+}$? (Atomic number of Fe = 26)

(A) 26 protons, 30 neutrons, 26 electrons
(B) 26 protons, 30 neutrons, 29 electrons
(C) 26 protons, 30 neutrons, 23 electrons
(D) 23 protons, 33 neutrons, 26 electrons
(E) 26 protons, 56 neutrons, 23 electrons

34 In which of the following pairs does the **first** element have the **higher** first ionisation energy?

(A) Na and Mg
(B) N and O
(C) B and C
(D) K and Na
(E) F and Ne

35 Which of the following molecules contains polar bonds but is non-polar overall?

(A) H_2O
(B) NH_3
(C) HCl
(D) CO_2
(E) CH_3Cl

36 How many moles of oxygen **atoms** are present in 22 g of carbon dioxide? (Relative atomic masses: C = 12, O = 16)

(A) 1.0
(B) 0.50
(C) 2.0
(D) 0.25
(E) 1.5

37 14 g of N_2 and 4.0 g of H_2 react according to the equation $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ until the limiting reactant is used up. What is the maximum mass of ammonia formed? (Relative atomic masses: H = 1, N = 14)

(A) 34 g
(B) 18 g
(C) 8.5 g
(D) 22.7 g
(E) 17 g

38 A fixed amount of an ideal gas occupies 2.0 dm^3 at 27 °C. At constant pressure the gas is heated to 327 °C. What is its new volume?

(A) 1.0 dm^3
(B) about 24 dm^3
(C) 4.0 dm^3
(D) 8.0 dm^3
(E) 2.0 dm^3

39 4.0 g of sodium hydroxide, NaOH, is dissolved in water and the solution is made up to 500 cm^3. What is the concentration of the solution? (Relative atomic masses: H = 1, O = 16, Na = 23)

(A) 0.10 mol dm^{-3}
(B) 0.20 mol dm^{-3}
(C) 0.80 mol dm^{-3}
(D) 2.0 mol dm^{-3}
(E) 8.0 mol dm^{-3}

40 Which of the following formula–name pairs is **incorrect**?

(A) $KMnO_4$ – potassium permanganate
(B) NH_4Cl – ammonium chloride
(C) $CaCO_3$ – calcium carbonate
(D) Na_2SO_3 – sodium sulfate
(E) $Mg(OH)_2$ – magnesium hydroxide

41 Which of the following compounds is an ester?

(A) CH_3CH_2COOH
(B) CH_3COCH_3
(C) $HCOOCH_3$
(D) CH_3OCH_3
(E) CH_3CH_2CHO

42 How many structural isomers with the molecular formula $C_4H_{10}O$ are alcohols?

(A) 4
(B) 3
(C) 5
(D) 7
(E) 2

43 What is the pH of a 0.01 mol L^{-1} aqueous solution of NaOH at 25 °C?

(A) 2
(B) 7
(C) 10
(D) 11
(E) 12

44 Consider the equilibrium:
$HSO_4^- + CO_3^{2-} \rightleftharpoons SO_4^{2-} + HCO_3^-$
Which of the following is a conjugate acid–base pair?

(A) HSO_4^- and CO_3^{2-}
(B) HCO_3^- and CO_3^{2-}
(C) HSO_4^- and HCO_3^-
(D) SO_4^{2-} and CO_3^{2-}
(E) H_2SO_4 and SO_4^{2-}

45 In which of the following species does sulfur have an oxidation number of +4?

(A) H_2SO_4
(B) H_2S
(C) $Na_2S_2O_3$
(D) Na_2SO_3
(E) SO_3

46 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92$ kJ mol^{-1}
Which of the following changes would increase the equilibrium yield of ammonia?
1. Increasing the total pressure by compressing the mixture
2. Raising the temperature
3. Adding an iron catalyst

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

47 Initial rates

Experiment	[A] / mol L^{-1}	[B] / mol L^{-1}	Initial rate / mol L^{-1} s^{-1}
1	0.10	0.10	2.0×10^{-3}
2	0.20	0.10	8.0×10^{-3}
3	0.10	0.20	4.0×10^{-3}

The initial rate of the reaction A + B → products was measured at a constant temperature (see table). What is the initial rate when [A] = 0.30 mol L^{-1} and [B] = 0.20 mol L^{-1}?

(A) 1.2×10^{-2} mol L^{-1} s^{-1}
(B) 3.6×10^{-2} mol L^{-1} s^{-1}
(C) 1.8×10^{-2} mol L^{-1} s^{-1}
(D) 2.4×10^{-2} mol L^{-1} s^{-1}
(E) 7.2×10^{-2} mol L^{-1} s^{-1}

SECTION 5

Physics and Mathematics

Questions **48–60** · 13 questions

48 Which of the following is the solution set of the inequality $(x - 3)/(x + 1) \leq 0$?

(A) $-1 \leq x \leq 3$
(B) $-1 < x \leq 3$
(C) $x < -1$ or $x \geq 3$
(D) $x \leq 3$
(E) $-3 \leq x < 1$

49 The roots of the equation $x^2 - 5x + 3 = 0$ are p and q. What is the value of $p^2 + q^2$?

(A) 19
(B) 22
(C) 25
(D) 28
(E) 31

50 What is the value of $\log_2 48 - \log_2 3$?

(A) 2
(B) 3
(C) $\log_2 45$
(D) 4
(E) 16

51 A right-angled triangle has legs of length 6 cm and 8 cm. What is the radius of the circle that passes through all three vertices of the triangle?

(A) 2 cm
(B) 5 cm
(C) 6 cm
(D) 7 cm
(E) 10 cm

52 An angle x satisfies $\sin x = 3/5$ and $\pi/2 < x < \pi$. What is the value of $\tan x$?

(A) $3/4$
(B) $4/3$
(C) $-4/3$
(D) $-4/5$
(E) $-3/4$

53 Two fair six-sided dice are thrown. Given that the sum of the two scores is 8, what is the probability that at least one of the dice shows a 6?

(A) 1/18
(B) 5/36
(C) 2/5
(D) 11/36
(E) 1/3

54 What is the value of $(\sqrt{12} + \sqrt{27}) / \sqrt{3}$?

(A) 5
(B) $\sqrt{13}$
(C) $3\sqrt{3}$
(D) 13
(E) $5\sqrt{3}$

55 Which of the following expresses the joule in SI base units?

(A) kg m s^{-2}
(B) $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
(C) $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$
(D) $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$
(E) $\text{kg}^2 \text{m s}^{-2}$

56 A car starts from rest and accelerates uniformly. It covers 50 m in the first 5.0 s. What is its speed at the end of these 5.0 s?

(A) 10 m s^{-1}
(B) 4.0 m s^{-1}
(C) 25 m s^{-1}
(D) 20 m s^{-1}
(E) 40 m s^{-1}

57 Two blocks of mass 2.0 kg and 3.0 kg are in contact on a frictionless horizontal surface. A horizontal force of 20 N pushes the 2.0 kg block, which in turn pushes the 3.0 kg block. What is the magnitude of the force that the 2.0 kg block exerts on the 3.0 kg block?

(A) 12 N
(B) 8.0 N
(C) 20 N
(D) 10 N
(E) 4.0 N

58 A diver is 5.0 m below the surface of a lake. Atmospheric pressure is 1.0×10^5 Pa, the density of water is 1.0×10^3 kg m^{-3} and g = 10 m s^{-2}. What is the total (absolute) pressure on the diver?

(A) 5.0×10^4 Pa
(B) 1.05×10^5 Pa
(C) 5.0×10^3 Pa
(D) 1.0×10^5 Pa
(E) 1.5×10^5 Pa

59 200 g of water at 80 °C is mixed with 300 g of water at 20 °C in an insulated container. Assuming no heat is lost to the surroundings or to the container, what is the final temperature of the mixture?

(A) 50 °C
(B) 56 °C
(C) 44 °C
(D) 40 °C
(E) 36 °C

60 An ideal 18 V battery is connected to a 4.0 Ω resistor in series with a parallel combination of a 3.0 Ω resistor and a 6.0 Ω resistor. What power is dissipated in the 6.0 Ω resistor?

(A) 6.0 W
(B) 12 W
(C) 18 W
(D) 36 W
(E) 54 W

DENEME SINAVI 1

Cevap Anahtarı

Cevaplarınızı karşılaştırın ve bölüm bölüm puanınızı hesaplayın.

Okuma ve genel kültür

Soru 1–4

1	2	3	4
C	B	D	A

Mantık ve problem çözme

Soru 5–9

5	6	7	8	9
B	D	A	E	C

Biyoloji

Soru 10–32

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	A	E	B	D	A	C	E	B	D	A	A	B	C	D	E

26	27	28	29	30	31	32
C	A	E	B	D	A	C

Kimya

Soru 33–47

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
C	B	D	A	E	C	B	D	C	A	E	B	D	A	B

Fizik ve Matematik

Soru 48–60

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
B	A	D	B	E	C	A	B	D	A	E	C	A

Bölüm	Soru	Doğru	Yanlış	Boş	Puan
Okuma ve genel kültür	4				
Mantık ve problem çözme	5				
Biyoloji	23				
Kimya	15				
Fizik ve Matematik	13				
Toplam	**60**				

Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4. Boş bırakılan sorular puanı etkilemez. En yüksek puan 90'dır.

DENEME SINAVI 1

Çözümler

Okuma ve genel kültür · Soru 1–4

1 Doğru cevap: C

(Many of Semmelweis's opponents would have found his results more convincing if he had been able to explain how the 'material' caused disease.)

READİNG: İNFERENCE (HİSTORY OF MEDİCİNE)

Çözüm: Metin, Semmelweis'in yöntemin işe yaradığını gösterebildiğini ama 'maddenin' ne olduğunu ve nasıl hastalık yaptığını açıklayamadığını, mekanizması olmayan bir çarenin pek çok kişiye tesadüf gibi göründüğünü söylüyor. Buradan, bir mekanizma sunabilseydi itirazların azalacağı örtük olarak çıkar. Diğer seçeneklerin hiçbiri metinde yer almıyor.

Tuzak: B çekici ama metindeki fark ebelerin otopsi yapmaması; el yıkama sıklıkları hiç karşılaştırılmıyor.

2 Doğru cevap: B

(It is not possible to design a choice form that is completely neutral.)

READİNG: STATEMENT SUPPORTED BY THE TEXT (ECONOMİCS)

Çözüm: Metin açıkça 'there is no such thing as a neutral form: every design favours some outcome' diyor; B bunun yeniden ifadesi. A metne ters (emeklilik planı ve koşullar iki durumda aynı), C de ters (tasarruf etmek isteyenler bile form doldurmuyor).

Tuzak: E çekici ama metin tam tersini söylüyor: insanlar bir kaybı, eşdeğer bir kazançtan daha fazla önemser.

3 Doğru cevap: D (1948)

GENERAL KNOWLEDGE: ITALİAN CONSTİTUTİON

Çözüm: İtalyan Anayasası 22 Aralık 1947'de Kurucu Meclis'te kabul edildi ve 1 Ocak 1948'de yürürlüğe girdi.

Tuzak: B çekici: 1946, monarşi ile cumhuriyet arasında yapılan referandumun (2 Haziran 1946) yılıdır, anayasanın yürürlük yılı değil.

4 Doğru cevap: A (Leonardo da Vinci)

GENERAL KNOWLEDGE: ITALİAN RENAİSSANCE ART

Çözüm: Milano'daki Santa Maria delle Grazie manastırının yemekhanesindeki *Son Akşam Yemeği*, Leonardo da Vinci'nin 1490'larda yaptığı duvar resmidir.

Tuzak: B çekici çünkü Michelangelo'nun da ünlü duvar resimleri var, ama onlar Roma'daki Sistina Şapeli'ndedir.

Mantık ve problem çözme · Soru 5–9

5 Doğru cevap: B (€32.00)

PROBLEM SOLVİNG: CHEAPEST COMBİNATİON OF PACK SİZES

Çözüm: Olası kombinasyonlar: 3 büyük şişe (300 tablet) €39; 2 büyük + 1 küçük (240 tablet) 26 + 6 = €32; 1 büyük + 4 küçük (260 tablet) 13 + 24 = €37; 6 küçük (240 tablet) €36. En ucuzu €32'dir.

Tuzak: A çekici: 230 × €0,13 = €29,90 büyük şişenin tablet başı fiyatıyla hesaplanır, ama yalnızca tam şişe alınabildiği için 230 tablet tam olarak bu fiyata alınamaz.

6 Doğru cevap: D (Thursday)

PROBLEM SOLVİNG: PERCENTAGES FROM A TABLE

Çözüm: Yüzdeler: Pazartesi 15/90 ≈ %16,7; Salı 8/64 = %12,5; Çarşamba 8/50 = %16; Perşembe 7/40 = %17,5; Cuma 12/80 = %15. En yüksek oran Perşembe'dir.

Tuzak: A çekici çünkü en çok randevu (15) Pazartesi kaçırıldı, ama soru sayıyı değil yüzdeyi soruyor.

7 Doğru cevap: A

(Employers who want healthier staff should make their staircases more attractive and easier to find than their lifts.)

CRİTİCAL THİNKİNG: MAİN CONCLUSİON

Çözüm: Metindeki diğer tüm cümleler son cümleyi destekliyor ve 'therefore' ile bağlanan öneri ana sonuçtur. B ve C gerekçe, D ara sonuçtur ('This is a mistake' cümlesinin anlamı); E ise metinde hiç savunulmayan aşırı bir iddiadır.

Tuzak: D çekici çünkü metin bunu da savunuyor, ama bu yalnızca işverenlere yönelik son öneriyi destekleyen ara sonuçtur.

8 Doğru cevap: E

(The fall in missed appointments was not mainly caused by some other change made in the same period.)

CRİTİCAL THİNKİNG: UNDERLYİNG ASSUMPTİON (CAUSAL CLAİM)

Çözüm: Konsey, iki olayın art arda gelmesinden neden-sonuç çıkarıyor. Bunun için aynı dönemde düşüşü açıklayabilecek başka bir değişikliğin (ör. SMS hatırlatmaları) olmadığını varsayması gerekir. A gerekli değil: hastaların yalnızca bir kısmının otobüse binmesi de düşüşü açıklayabilir.

Tuzak: A çekici, ama sonuç için hastaların çoğunun otobüsü kullanması gerekmez; kaçırma oranı yüksek olan küçük bir grubun kullanması bile yeterlidir.

9 **Doğru cevap: C** (R)

DEDUCTİON: ORDERİNG WİTH CONDİTİONS

Çözüm: R son olamaz ve S–U ardışık bir çift olduğundan, R'den sonra yer kalmalı. T ile R arasında tam iki kişi var ve Q bunlardan biri. T 1. ise R 4.'tür, aradaki iki yer P ve Q'ya kalır, S–U 5.–6. olur (TPQRSU ya da TQPRSU). T 2. ve R 5. olursa boş kalan 1., 6. ve 3.–4.'ten biri yan yana olmadığı için S–U çifti sığmaz; T 3. ise R 6. olur ki yasak. Her iki geçerli sırada da 4. hasta R'dir.

Tuzak: B çekici çünkü Q, T ile R arasında, ama Q 2. ya da 3. olabilir; kesin olan yalnızca R'nin 4. olmasıdır.

Biyoloji · Soru 10–32

10 **Doğru cevap: C** (1 and 3 only)

GLYCOLYSİS: SİTE AND YİELD

Çözüm: Glikoliz sitozolde gerçekleşir ve oksijen gerektirmez. Bir glukozdan 2 piruvat, net 2 ATP ve 2 NADH oluşur. Bu nedenle yalnızca 1 ve 3 doğrudur.

Tuzak: E: Glikoliz aerobik solunumun ilk basamağı olduğu için O_2 gerektirdiği sanılır; oysa fermantasyonda da oksijensiz işler.

11 **Doğru cevap: A** (ATP and NADPH)

LİGHT-DEPENDENT REACTİONS: PRODUCTS USED İN THE CALVİN CYCLE

Çözüm: Işığa bağlı tepkimeler tilakoit zarında ATP ve NADPH üretir; suyun fotolizinden de O_2 açığa çıkar. Calvin döngüsü CO_2'yi şekere indirgemek için bu ATP ve NADPH'yi kullanır.

Tuzak: D: ADP ve $NADP^+$, Calvin döngüsünden ışığa bağlı tepkimelere geri dönen moleküllerdir; yön terstir.

12 **Doğru cevap: E**

(Electron transport and O_2 consumption continue, but ATP synthesis by ATP synthase falls and more energy is released as heat.)

UNCOUPLER OF OXİDATİVE PHOSPHORYLATİON

Çözüm: Protonlar ATP sentazı kullanmadan matrise geri sızdığından proton gradyanı kaybolur. Elektron taşıma zinciri ve O_2 tüketimi sürer (hatta hızlanır), ama ATP sentezi azalır ve enerji ısı olarak açığa çıkar: bu bir ayrıştırıcı (uncoupler) etkisidir.

Tuzak: B: Zinciri durduran siyanür gibi inhibitörlerdir; ayrıştırıcı zinciri durdurmaz, yalnızca ATP sentezini zincirden koparır.

13 **Doğru cevap: B** (Lactose)

DİSACCHARİDES: COMPOSİTİON OF LACTOSE

Çözüm: Laktoz (süt şekeri) glukoz ve galaktozun glikozit bağıyla birleşmesinden oluşur. Sakkaroz glukoz + fruktoz, maltoz ise glukoz + glukozdur.

Tuzak: A: Sakkaroz da iki farklı monosakkaritten oluşur, ama bunlar glukoz ve fruktozdur.

14 **Doğru cevap: D** (1 and 3 only)

COMPETİTİVE İNHİBİTİON

Çözüm: Aktif bölgeye tersinir bağlanan X yarışmalı (kompetitif) bir inhibitördür. Substrat derişimi artınca substrat yarışı kazanır; bu yüzden V_{max} değişmez, yalnızca ona ulaşmak için daha fazla substrat gerekir. 2. ifade yarışmasız (allosterik) inhibisyonu tanımlar.

Tuzak: E: Allosterik bölgeye bağlanma yarışmasız inhibisyondur; aktif bölgeye bağlanan bir molekül için 2. ifade geçerli değildir.

15 **Doğru cevap: A**

(Hydrogen bonds between C=O and N–H groups of the polypeptide backbone)

PROTEİN STRUCTURE: SECONDARY STRUCTURE BONDS

Çözüm: İkincil yapı (α-heliks, β-tabaka) omurgadaki C=O ve N–H grupları arasındaki hidrojen bağlarıyla korunur. R grupları arasındaki disülfit, iyonik ve hidrofobik etkileşimler üçüncül yapıyı belirler; peptit bağları ise birincil yapıdır.

Tuzak: B: Disülfit köprüleri güçlüdür, ama R grupları arasında kurulur ve üçüncül (veya dördüncül) yapıya aittir.

16 **Doğru cevap: C** (1 and 3 only)

PROKARYOTİC VS EUKARYOTİC CELL

Çözüm: Her iki hücrede de ribozom vardır (bakteride 70S, ökaryotik sitoplazmada 80S). Bakteri DNA'sı genellikle tek, halkasal ve histonlarla nükleozom oluşturmayan bir kromozomdur. Peptidoglikan hücre duvarı bakteride vardır; hayvan hücresinde hücre duvarı yoktur.

Tuzak: E: 2. ifade ökaryotlara özgüdür; bakteri kromozomu halkasaldır ve histonlarla doğrusal kromozom oluşturmaz.

17 **Doğru cevap: E** (Lysosome)

LYSOSOME FUNCTİON

Çözüm: Lizozom, asidik iç ortamında (pH ≈ 5) en iyi çalışan hidrolitik enzimler içerir. Otofaji ile yıpranmış organelleri, fagositozla alınan maddeleri de sindirir.

Tuzak: A: Peroksizom de zarla çevrili bir enzim kesesidir, ama asidik hidrolazlar yerine katalaz gibi oksidatif enzimler içerir.

18 **Doğru cevap: B**

(Water enters by osmosis, and the cells swell and may burst (haemolysis).)

OSMOSİS: RED BLOOD CELLS İN A HYPOTONİC SOLUTİON

Çözüm: Damıtık su hücre içine göre hipotoniktir. Su osmozla hücreye girer; alyuvarın hücre duvarı olmadığı için hücre şişer ve patlar (hemoliz).

> **Tuzak:** A: Büzülme (krenasyon) hipertonik çözeltide görülür; damıtık suda su hareketi ters yöndedir.

19 **Doğru cevap: D**

(Dependence on specific membrane proteins, so that the rate reaches a maximum when all of them are occupied)

FACİLİTATED DİFFUSİON VS ACTİVE TRANSPORT

Çözüm: Kolaylaştırılmış difüzyon ve aktif taşıma özgül taşıyıcı veya kanal proteinlerine gereksinim duyar; tüm proteinler doluyken hız doygunluğa ulaşır. Basit difüzyonda hız derişim farkıyla doğru orantılı artar. Gradyana karşı hareket ve ATP kullanımı ise yalnızca aktif taşımaya özgüdür.

> **Tuzak:** A: Gradyana karşı taşıma yalnızca aktif taşımada olur; kolaylaştırılmış difüzyon her zaman derişim gradyanı yönündedir.

20 **Doğru cevap: A** (Metaphase)

MİTOSİS: METAPHASE

Çözüm: Metafazda kromozomlar kinetokorlarından iğ ipliklerine bağlanır ve ekvator (metafaz) düzleminde dizilir. Kardeş kromatitler bir sonraki evrede, anafazda ayrılır.

> **Tuzak:** C: Anafazda kromatitler kutuplara çekilir; ekvatorda dizilme bundan önce, metafazda olur.

21 **Doğru cevap: A** (32%)

CHARGAFF'S RULE: BASE PERCENTAGES

Çözüm: Çift zincirli DNA'da A = T ve G = C'dir. T = %18 ise A = %18, A + T = %36 olur. Kalan %64 G ile C arasında eşit bölünür: G = %32.

> **Tuzak:** C (%64) G + C toplamıdır; yalnızca guanin bunun yarısıdır.

22 **Doğru cevap: B** (5'-AUGCCUAAG-3')

TRANSCRİPTİON: TEMPLATE STRAND TO MRNA WİTH POLARİTY

Çözüm: mRNA kalıp zincire tamamlayıcı ve antiparaleldir; RNA'da T yerine U bulunur. 3'-TACGGATTC-5' kalıbının karşısına 5'-AUGCCUAAG-3' gelir.

> **Tuzak:** A tamamlayıcı diziyi doğru kurar ama U yerine T kullanır; bu DNA dizisidir, mRNA değil.

23 **Doğru cevap: C** (199)

CODONS TO AMİNO ACİDS: STOP CODON İS NOT TRANSLATED

Çözüm: 600 nükleotit 600 / 3 = 200 kodon eder. Durdurma kodonu (UAA) bir amino asidi kodlamaz, başlangıç kodonu AUG ise metiyonin kodlar. Bu nedenle polipeptit 200 − 1 = 199 amino asittir.

> **Tuzak:** A (200) durdurma kodonunu da amino asit sayar; UAA'ya tRNA değil serbest bırakma faktörü bağlanır.

24 **Doğru cevap: D** (1/4)

DİHYBRİD CROSS: GENOTYPE PROBABİLİTY

Çözüm: Genler bağımsız ayrıldığı için her geni ayrı düşünürüz: Aa × Aa → Aa olasılığı 1/2, Bb × Bb → Bb olasılığı 1/2. Çarpım kuralı: 1/2 × 1/2 = 1/4.

> **Tuzak:** B (9/16) iki baskın fenotipi birlikte gösterenlerin oranıdır; soru genotip AaBb'yi soruyor.

25 **Doğru cevap: E** (1 red : 2 pink : 1 white)

INCOMPLETE DOMİNANCE: F2 RATİO

Çözüm: F1 bitkilerin genotipi RW'dir. RW × RW → 1 RR : 2 RW : 1 WW. Eksik baskınlıkta heterozigot ara fenotip gösterdiği için genotip oranı fenotip oranına eşittir: 1 kırmızı : 2 pembe : 1 beyaz.

> **Tuzak:** A (3 : 1) tam baskınlık varsayar; burada heterozigot pembe olduğu için ayrı bir sınıf oluşur.

26 **Doğru cevap: C** (1/8)

X-LİNKED RECESSİVE: CARRİER PROBABİLİTY FROM A BROTHER

Çözüm: Kardeşi hasta, babası sağlam olduğuna göre anne taşıyıcıdır (X^HX^h); kadının taşıyıcı olma olasılığı 1/2'dir. Taşıyıcıysa çocuğun hasta erkek olma olasılığı 1/2 (erkek) × 1/2 (X^h) = 1/4. Toplam: 1/2 × 1/4 = 1/8.

> **Tuzak:** B (1/4) kadını kesin taşıyıcı kabul eder; oysa kadının taşıyıcı olma olasılığı yalnızca 1/2'dir.

27 **Doğru cevap: A** (Deletion of a single nucleotide)

POİNT MUTATİONS: FRAMESHİFT

Çözüm: Tek nükleotit silinmesi okuma çerçevesini kaydırır (çerçeve kayması); mutasyondan sonraki bütün kodonlar değişir. 3'ün katı kadar nükleotit eklenmesi ya da silinmesi çerçeveyi korur.

> **Tuzak:** C (üç nükleotit silinmesi) yalnızca bir amino asidin kaybına yol açar, okuma çerçevesi bozulmaz.

28 Doğru cevap: E (1, 2 and 3)

RESTRİCTİON ENZYMES

Çözüm: Restriksiyon enzimleri genellikle palindromik olan özgül dizileri tanıyıp keser; EcoRI gibi bazıları yapışkan uçlar bırakır. Bakterilerde doğal görevleri faj DNA'sı gibi yabancı DNA'yı parçalamaktır; kendi DNA'ları metilasyonla korunur. Üç ifade de doğrudur.

Tuzak: B (1 ve 2) 3. ifadeyi dışarıda bırakır; oysa bu enzimlerin doğal işlevi bakteriyi fajlara karşı korumaktır.

30 Doğru cevap: D

(Right ventricle → pulmonary artery → lung capillaries → pulmonary vein → left atrium)

CARDİOVASCULAR: PULMONARY CİRCULATİON PATH

Çözüm: Küçük dolaşımda kan sağ karıncıktan akciğer atardamarı (pulmoner arter) ile akciğer kılcallarına gider, oksijenlenir ve akciğer toplardamarları (pulmoner venler) ile sol kulakçığa döner.

Tuzak: B damarları ters sıralar; pulmoner arter kalpten çıkan, pulmoner ven kalbe dönen damardır.

32 Doğru cevap: C (1 and 3 only)

RENAL SYSTEM: NEPHRON FUNCTİON

Çözüm: Sağlıklı kişide glikozun tamamı proksimal tübülde geri emilir; ADH toplama kanalına akuaporin yerleştirerek su geçirgenliğini artırır. Albümin gibi büyük proteinler glomerül filtresinden normalde geçmez, bu yüzden 2 yanlıştır.

Tuzak: E (hepsi) 2. ifadeyi de kabul eder; idrarda ya da filtratta bol protein bulunması böbrek hasarının işaretidir.

29 Doğru cevap: B

(Na^+ ions enter the cell through voltage-gated Na^+ channels)

NERVOUS SYSTEM: DEPOLARİSATİON OF THE ACTİON POTENTİAL

Çözüm: Eşik değere ulaşılınca voltaj kapılı Na^+ kanalları açılır ve Na^+ hücre içine akar; iç taraf pozitifleşir (depolarizasyon). K^+ çıkışı ise repolarizasyondan sorumludur.

Tuzak: A (K^+ çıkışı) repolarizasyon evresidir, depolarizasyon değil.

31 Doğru cevap: A (Pepsin — stomach — proteins)

DİGESTİVE SYSTEM: ENZYME, SİTE AND SUBSTRATE

Çözüm: Pepsin midenin asidik ortamında proteinleri peptitlere parçalar. Tripsin ve pankreas lipazı ince bağırsakta (duodenum), laktaz ince bağırsak epitelinde çalışır; tükürük amilazı nişastayı sindirir.

Tuzak: B (tripsin — mide) yanlıştır; tripsin pankreastan salgılanır ve ince bağırsağın bazik ortamında etkindir.

Kimya · Soru 33–47

33 Doğru cevap: C (26 protons, 30 neutrons, 23 electrons)

PROTONS, NEUTRONS AND ELECTRONS İN AN İON

Çözüm: Proton sayısı atom numarasına eşittir: 26. Nötron = kütle numarası − proton = 56 − 26 = 30. +3 yük, atomun 3 elektron kaybettiğini gösterir: 26 − 3 = 23 elektron.

Tuzak: B çekicidir, ama pozitif iyon elektron kaybeder, kazanmaz; 26 + 3 = 29 negatif iyon için geçerli olurdu.

34 Doğru cevap: B (N and O)

FİRST İONİSATİON ENERGY: EXCEPTİONS ACROSS A PERİOD

Çözüm: Periyot boyunca iyonlaşma enerjisi genelde artar, ama azotta 2p orbitalleri yarı dolu (p^3) ve kararlıdır. Oksijende (p^4) bir orbitaldeki eşleşmiş elektronlar birbirini iter, bu elektron daha kolay koparılır. Bu yüzden İE(N) > İE(O).

Tuzak: D çekici olabilir, ama grupta aşağı inildikçe atom büyür ve İE azalır; K'nin iyonlaşma enerjisi Na'dan düşüktür.

35 Doğru cevap: D (CO_2)

BOND POLARİTY VS MOLECULAR POLARİTY

Çözüm: CO_2'deki C=O bağları polardır, fakat molekül doğrusaldır (O=C=O). İki bağ dipolü eşit büyüklükte ve zıt yönde olduğu için birbirini yok eder; net dipol momenti sıfırdır.

Tuzak: A (H_2O) çekicidir çünkü molekül simetrik görünür, ama açısal (bükük) yapıda dipoller birbirini yok etmez ve molekül polardır.

36 Doğru cevap: A (1.0)

MOLES OF ATOMS İN A GİVEN MASS

Çözüm: $M(CO_2)$ = 12 + 2·16 = 44 g/mol, n = 22/44 = 0,50 mol CO_2. Her molekülde 2 O atomu var: 0,50 · 2 = 1,0 mol O atomu.

Tuzak: B (0,50) molekül molüdür; soru oksijen atomlarının molünü soruyor, 2 ile çarpmak gerekir.

37 **Doğru cevap: E** (17 g)

LİMİTİNG REACTANT AND PRODUCT MASS

Çözüm: $n(N_2) = 14/28 = 0{,}50$ mol; $n(H_2) = 4{,}0/2 = 2{,}0$ mol. 0,50 mol N_2 için 1,5 mol H_2 yeter, yani N_2 sınırlayıcıdır (H_2 artar). $n(NH_3) = 2 \cdot 0{,}50 = 1{,}0$ mol → $1{,}0 \cdot 17 = 17$ g.

Tuzak: B (18 g) kütlenin korunumundan gelir; ama artan 1,0 g (0,50 mol) H_2 tepkimeye girmediği için ürün 14 + 4 = 18 g olamaz.

38 **Doğru cevap: C** (4.0 dm^3)

CHARLES'S LAW WİTH CELSİUS-TO-KELVİN CONVERSİON

Çözüm: Sabit basınçta V/T sabittir; sıcaklık kelvin olmalı: T_1 = 300 K, T_2 = 600 K. $V_2 = 2{,}0 \cdot 600/300 = 4{,}0$ dm^3.

Tuzak: B (yaklaşık 24 dm^3) °C değerleriyle oran kurmaktan (327/27 ≈ 12) gelir; gaz yasalarında daima kelvin kullanılır.

39 **Doğru cevap: B** (0.20 mol dm^{-3})

MOLAR CONCENTRATİON FROM MASS AND VOLUME

Çözüm: M(NaOH) = 40 g/mol, n = 4,0/40 = 0,10 mol. Hacim 500 cm^3 = 0,500 dm^3; c = 0,10/0,500 = 0,20 mol dm^{-3}.

Tuzak: A (0,10) mol sayısının kendisidir; hacmin 1 dm^3 değil 0,5 dm^3 olduğu unutulmuş.

40 **Doğru cevap: D** (Na_2SO_3 – sodium sulfate)

NAMES OF OXOANİON SALTS

Çözüm: SO_4^{2-} sülfat, SO_3^{2-} ise sülfit iyonudur. Na_2SO_3'ün doğru adı sodium sulfite'tır; diğer eşleşmelerin hepsi doğru.

Tuzak: A şüpheli görünebilir, ama MnO_4^- gerçekten permanganat iyonudur ve $KMnO_4$ potassium permanganate'tır.

41 **Doğru cevap: C** ($HCOOCH_3$)

FUNCTİONAL GROUPS: İDENTİFYİNG AN ESTER

Çözüm: Esterlerde –COO– grubu iki karbonlu kısım (ya da H ile bir alkil grubu) arasında yer alır; $HCOOCH_3$ metil metanoattır. CH_3CH_2COOH karboksilik asit, CH_3COCH_3 keton, CH_3OCH_3 eter, CH_3CH_2CHO aldehittir.

Tuzak: A (CH_3CH_2COOH) da –COO– içerir, ama O–H ile biten bir karboksilik asittir; esterde bu H'nin yerinde bir alkil grubu bulunur.

42 **Doğru cevap: A** (4)

STRUCTURAL İSOMERİSM: ALCOHOLS OF C4H10O

Çözüm: Alkoller: butan-1-ol, butan-2-ol, 2-metilpropan-1-ol ve 2-metilpropan-2-ol → 4 yapı izomeri. $C_4H_{10}O$'nun ayrıca 3 eter izomeri vardır (toplam 7).

Tuzak: D (7) alkol ve eterlerin toplamıdır; soru yalnızca alkolleri soruyor.

43 **Doğru cevap: E** (12)

PH OF A STRONG BASE SOLUTİON

Çözüm: NaOH tamamen ayrışır: $[OH^-] = 10^{-2}$ mol/L → pOH = 2 → pH = 14 − 2 = 12.

Tuzak: A (2) pOH değeridir; bazik bir çözeltinin pH'ı 7'den büyük olmalıdır.

44 **Doğru cevap: B** (HCO_3^- and CO_3^{2-})

BRØNSTED–LOWRY CONJUGATE ACİD–BASE PAİRS

Çözüm: Konjuge asit–baz çifti yalnızca bir H^+ ile farklılaşır. CO_3^{2-} bir proton alarak HCO_3^- olur; bu yüzden HCO_3^-/CO_3^{2-} bir çifttir (diğer çift HSO_4^-/SO_4^{2-}).

Tuzak: A'daki HSO_4^- ve CO_3^{2-} tepkimedeki asit ve bazdır, fakat birbirinin konjugesi değildir.

45 **Doğru cevap: D** (Na_2SO_3)

OXİDATİON NUMBER OF SULFUR

Çözüm: Na_2SO_3: 2(+1) + x + 3(−2) = 0 → x = +4. H_2SO_4 ve SO_3'te S +6, H_2S'de −2, $Na_2S_2O_3$'te +2'dir.

Tuzak: E (SO_3) üç oksijeni olduğu için sülfit (SO_3^{2-}) ile karıştırılır; ama nötr SO_3 molekülünde S +6'dır.

46 **Doğru cevap: A** (1 only)

LE CHATELİER: HABER PROCESS YİELD

Çözüm: Sol tarafta 4 mol, sağda 2 mol gaz var; basınç artışı dengeyi az mol gaz olan ürün tarafına kaydırır. Tepkime ekzotermik olduğundan sıcaklık artışı geri yönü destekler; katalizör dengeye daha hızlı ulaştırır ama verimi değiştirmez.

Tuzak: C cazip görünür, çünkü katalizör sanayide kullanılır; ancak katalizör yalnızca hızı artırır, denge konumunu değiştirmez.

47 **Doğru cevap: B** (3.6×10^{-2} mol L^{-1} s^{-1})

RATE LAW FROM İNİTİAL-RATE DATA

Çözüm: Deney 1→2: [A] 2 katı, hız 4 katı → A'ya göre 2. derece. Deney 1→3: [B] 2 katı, hız 2 katı → B'ye göre 1. derece. Hız = $k[A]^2[B]$; deney 1'e göre [A] 3 katı, [B] 2 katı → hız = $2.0 \times 10^{-3} \times 9 \times 2 = 3.6 \times 10^{-2}$.

Tuzak: A (1.2×10^{-2}) A'yı birinci dereceden almakla bulunur; hızın 4 katına çıkması [A]'nın karesiyle orantılı olduğunu gösterir.

Fizik ve Matematik · Soru 48–60

48 Doğru cevap: B ($-1 < x \le 3$)

RATİONAL İNEQUALİTY: SİGN ANALYSİS

Çözüm: Kritik noktalar: pay için $x = 3$, payda için $x = -1$. İşaret tablosunda kesir yalnızca -1 ile 3 arasında negatiftir; $x = 3$'te sıfır olduğu için 3 dahil, $x = -1$'de payda sıfır olduğu için -1 hariç: $-1 < x \le 3$.

> **Tuzak:** A ($-1 \le x \le 3$) çekicidir ama $x = -1$'de payda sıfır olur ve kesir tanımsızdır; bu yüzden -1 kümeye giremez.

49 Doğru cevap: A (19)

VİETA: SUM OF SQUARES OF ROOTS

Çözüm: Vieta: $p + q = 5$ ve $pq = 3$. $p^2 + q^2 = (p + q)^2 - 2pq = 25 - 6 = 19$.

> **Tuzak:** E (31), özdeşlikte $-2pq$ yerine $+2pq$ yazmaktan gelir; $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$ olduğundan $2pq$ çıkarılmalıdır.

50 Doğru cevap: D (4)

LOGARİTHM LAWS: QUOTİENT RULE

Çözüm: Bölme kuralı: $\log_2 48 - \log_2 3 = \log_2 (48/3) = \log_2 16 = 4$, çünkü $2^4 = 16$.

> **Tuzak:** C ($\log_2 45$), logaritmaların farkını sayıların farkının logaritması sanmaktır; fark, bölümün logaritmasına eşittir.

51 Doğru cevap: B (5 cm)

RİGHT TRİANGLE: CİRCUMRADİUS

Çözüm: Hipotenüs $\sqrt{(36 + 64)} = 10$ cm. Dik üçgende çevrel çemberin çapı hipotenüstür (Thales), dolayısıyla yarıçap $10/2 = 5$ cm.

> **Tuzak:** E (10 cm) hipotenüsün kendisidir, yani çaptır; soru yarıçapı istiyor.

52 Doğru cevap: E ($-3/4$)

TRİGONOMETRİC RATİOS İN A GİVEN QUADRANT

Çözüm: $\cos^2 x = 1 - 9/25 = 16/25$; x ikinci bölgede olduğu için $\cos x = -4/5$. $\tan x = \sin x / \cos x = (3/5)/(-4/5) = -3/4$.

> **Tuzak:** A (3/4) işareti unutmaktır; ikinci bölgede kosinüs negatif olduğu için tanjant da negatiftir.

53 Doğru cevap: C (2/5)

CONDİTİONAL PROBABİLİTY WİTH TWO DİCE

Çözüm: Toplamı 8 olan sonuçlar (2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2): 5 eşit olasılıklı sonuç. Bunların ikisinde 6 var, dolayısıyla $P = 2/5$.

> **Tuzak:** A (1/18 = 2/36), koşullu olasılık yerine "toplam 8 ve en az bir 6" olasılığını 36 sonuç üzerinden hesaplamaktır; koşul verildiğinde örnek uzay 5 sonuca daralır.

54 Doğru cevap: A (5)

SİMPLİFYİNG SURDS

Çözüm: $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ ve $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$, toplamları $5\sqrt{3}$. $5\sqrt{3} / \sqrt{3} = 5$. (Ya da doğrudan $\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2 + 3$.)

> **Tuzak:** B ($\sqrt{13}$), $\sqrt{12} + \sqrt{27} = \sqrt{39}$ gibi yanlış bir birleştirmeden gelir; kökler toplanırken içleri toplanmaz.

55 Doğru cevap: B (kg m^2 s^{-2})

DERİVED UNİT İN SI BASE UNİTS (JOULE)

Çözüm: İş = kuvvet × yol olduğundan J = N·m. N = kg m s^{-2} olduğu için J = kg m^2 s^{-2} olur.

> **Tuzak:** A (kg m s^{-2}) newtonun birimidir; joule için bir de metre ile çarpmak gerekir.

56 Doğru cevap: D (20 m s^{-1})

UNİFORM ACCELERATİON FROM REST: FİNAL SPEED FROM DİSTANCE AND TİME

Çözüm: $s = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow 50 = \frac{1}{2}\cdot a \cdot 25 \rightarrow a = 4$ m s^{-2}. Son hız $v = at = 4 \times 5 = 20$ m s^{-1}. (Kısa yol: ortalama hız 10 m s^{-1}, durgunluktan başlayan düzgün hızlanmada son hız bunun iki katıdır.)

> **Tuzak:** A (10 m s^{-1}) ortalama hızdır (50/5); son hız ortalama hızın iki katıdır.

57 Doğru cevap: A (12 N)

CONTACT FORCE BETWEEN TWO PUSHED BLOCKS

Çözüm: Sistemin ivmesi $a = 20 / (2 + 3) = 4$ m s^{-2}. 3 kg'lık bloğu yalnızca temas kuvveti hızlandırır: $F = 3 \times 4 = 12$ N.

> **Tuzak:** B (8 N) 2 kg'lık bloğun kütlesi × ivmedir, yani 2 kg'lık bloğa etkiyen net kuvvettir, temas kuvveti değildir.

58 Doğru cevap: E (1.5×10^5 Pa)

ABSOLUTE HYDROSTATİC PRESSURE AT DEPTH

Çözüm: Sıvı basıncı $\rho gh = 1000 \times 10 \times 5 = 5.0 \times 10^4$ Pa. Mutlak basınç $= 1.0 \times 10^5 + 0.5 \times 10^5 = 1.5 \times 10^5$ Pa.

> **Tuzak:** A (5.0×10^4 Pa) yalnızca suyun basıncıdır (gösterge basıncı); soru atmosfer basıncını da içeren toplam basıncı istiyor.

59 Doğru cevap: C (44 °C)

MİXİNG WATER: FİNAL TEMPERATURE

Çözüm: Verilen ısı = alınan ısı: $200 \cdot c \cdot (80 - T) = 300 \cdot c \cdot (T - 20) \rightarrow 16\,000 - 200T = 300T - 6000 \rightarrow T = 44$ °C. Son sıcaklık kütle ağırlıklı ortalamadır.

> **Tuzak:** A (50 °C) iki sıcaklığın basit ortalamasıdır; kütleler farklı olduğu için soğuk suya daha yakın bir değer çıkmalıdır.

60 **Doğru cevap: A** (6.0 W)

SERİES-PARALLEL CİRCUİT: POWER İN ONE BRANCH RESİSTOR

Çözüm: 3 Ω ∥ 6 Ω = 2 Ω; toplam direnç 4 + 2 = 6 Ω, ana akım I = 18/6 = 3 A. Paralel kolun gerilimi 3 × 2 = 6 V, 6 Ω'daki güç P = V^2/R = 36/6 = 6 W.

> **Tuzak:** D (36 W) 4 Ω'luk seri direncin gücüdür ($3^2 \times 4$); 6 Ω'luk dirençten ana akımın tamamı değil yalnızca 1 A geçer.

DENEME SINAVI 2

IMAT Deneme 2

60 soru · 100 dakika · hesap makinesi yok

This test consists of 60 multiple-choice questions with five answer choices, only one of which is correct. You have 100 minutes in total; the sections are not timed separately. Calculators are not allowed. Each correct answer scores 1.5 points, each wrong answer −0.4 points, each omitted answer 0 points.

SECTION 1

Reading skills and knowledge acquired during studies

Questions **1–4** · 4 questions

A placebo is a treatment with no active ingredient, such as a sugar pill, that nevertheless produces improvement in some patients, particularly for symptoms such as pain, nausea or fatigue. For decades the effect was considered useful in research, where placebos allow new drugs to be compared with something that looks identical, but troubling in ordinary practice. To prescribe a sugar pill while letting the patient believe it is a powerful medicine seems to require deception, and deception conflicts with the respect owed to patients as people able to make their own decisions.

Some doctors have defended limited deception on the grounds that the patient benefits and nobody is harmed. This argument is weaker than it looks. A patient who discovers the truth may stop trusting not only that doctor but medicine in general, and trust is itself one of the conditions under which treatments, including real ones, work best. Moreover, a placebo given instead of an effective therapy can delay a proper diagnosis.

A more interesting possibility has emerged from trials of so-called open-label placebos, in which patients are told plainly that the pills contain no medicine but that taking them regularly may still help. In some of these trials, patients with certain long-lasting symptoms reported improvement. If such results hold up, they would remove the ethical objection without removing the benefit, because nothing would be hidden. They would also suggest that what matters is not the patient's false belief about the pill but the ritual of care that surrounds it: the consultation, the explanation, the regular act of taking something with the expectation of feeling better.

1 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following best describes the position of the author?

(A) Placebos should not be used at all, not even in research.
(B) Deceptive placebos are acceptable whenever the patient benefits and nobody is harmed.
(C) Open-label placebos have been shown to work better than active medicines.
(D) A patient's false belief about the pill is the main source of the placebo effect.
(E) Open-label placebos, if their benefits are confirmed, could avoid the main ethical objection to the use of placebos.

When Johannes Gutenberg began printing with movable metal type in Mainz in the middle of the fifteenth century, most serious books in western Europe were written in Latin, the shared language of the Church and the universities. One might have expected the new technology simply to multiply Latin books, and at first it largely did. Over the following century, however, printing helped to change the status of the languages people actually spoke.

The reason was partly commercial. A printer had to sell hundreds of copies of an edition to recover the cost of paper and labour, and the number of readers who knew Latin well was limited. Books in the local language could reach merchants, artisans and women who had never studied Latin. But a printer selling across a large region faced a problem: spoken languages varied from town to town in spelling, vocabulary and grammar. To be understood by as many buyers as possible, printers tended to settle on one form of the language, often that of an important city or a respected author, and to repeat the same spellings from book to book.

In this way printed books gradually made written languages more uniform than the speech of those who read them. Forms used by printers came to look correct, while local variants began to look like errors. Printing did not create national languages on its own; schools, governments and writers all played their part. Yet it gave a few chosen varieties an advantage that the many others, existing mostly in speech, could not match.

2 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following is NOT stated or implied in the text?

(A) Printers deliberately tried to suppress local forms of speech for political reasons.
(B) In its early period, printing largely multiplied books written in Latin.
(C) The need to sell to a wide market encouraged printers to keep spellings consistent.
(D) Printing was not the only factor in the rise of national languages.
(E) Printing made some forms of a language look more correct than others.

3 Which of the following statements about the European Union is/are correct?
1. Since 1979 the members of the European Parliament have been elected directly by the citizens of the member states.
2. Euro banknotes and coins entered circulation in 2002.
3. The Treaty of Maastricht established the European Coal and Steel Community.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

4 Which Italian writer is the author of the historical novel *I promessi sposi* (The Betrothed)?

(A) Giovanni Boccaccio
(B) Giacomo Leopardi
(C) Italo Calvino
(D) Alessandro Manzoni
(E) Giovanni Verga

SECTION 2

Logical reasoning and problem-solving

Questions **5–9** · 5 questions

5 Two laboratory technicians start processing a batch of 150 blood samples at the same time. Irene processes 12 samples per hour and Marco processes 8 samples per hour. After 3 hours Marco leaves, and Irene finishes the batch alone. How long does the whole batch take from start to finish?

(A) 7 h 30 min
(B) 9 h
(C) 10 h 30 min
(D) 12 h 30 min
(E) 8 h 15 min

6 A solid wooden block measuring 5 cm × 4 cm × 3 cm is painted on all six of its outside faces and is then cut into 1 cm × 1 cm × 1 cm cubes. How many of the small cubes have paint on exactly one face?

(A) 22
(B) 24
(C) 6
(D) 26
(E) 30

7 Last year Liceo Ardesi banned mobile phones during the school day. This year the average score of its students in the national mathematics test was 8% higher than last year. The head teacher concludes that the ban improved her students' performance.
Which of the following, if true, most weakens the head teacher's conclusion?

(A) Several other schools in the region are considering a similar ban.
(B) Most students said that they did not miss their phones during lessons.
(C) Last year the school's average score had been below the national average.
(D) Some teachers at the school were strongly opposed to the ban.
(E) This year the average score of all schools in the country also rose by about 8%.

8 Every patient on Ward 4 who recovered quickly after knee surgery had followed the full physiotherapy programme. Luca, who is on Ward 4, has followed the full programme, so he is certain to recover quickly.
Which of the following best describes the flaw in this reasoning?

(A) It assumes that all the patients on Ward 4 had the same type of knee surgery.
(B) It assumes that, because all the patients who recovered quickly followed the programme, everyone who follows the programme will recover quickly.
(C) It draws a conclusion from too small a number of patients.
(D) It ignores the possibility that Luca did not really follow the programme.
(E) It assumes that physiotherapy is the only treatment given on Ward 4.

9 Four doctors, Bianchi, Conti, Ferri and Greco, work on the four floors (1 to 4) of a clinic, one doctor per floor. Each has a different specialty: cardiology, neurology, oncology or paediatrics.

- The oncologist works on floor 1.
- The cardiologist works on the floor directly above Ferri's floor.
- Greco works on a lower floor than the neurologist.
- Conti is the paediatrician and does not work on floor 1.
- Bianchi does not work on floor 4 and is not the neurologist.

Who works on floor 2, and what is his or her specialty?

(A) Bianchi, cardiology
(B) Greco, neurology
(C) Conti, paediatrics
(D) Ferri, neurology
(E) Ferri, cardiology

SECTION 3

Biology

Questions **10–32** · 23 questions

10 In aerobic respiration, what is the final acceptor of electrons in the electron transport chain, and what does it form?

(A) NAD^+, forming NADH
(B) Oxygen, forming water
(C) Carbon dioxide, forming glucose
(D) Pyruvate, forming lactate
(E) FAD, forming $FADH_2$

11 Which of the following statements about the Calvin cycle is/are correct?
1. CO_2 is fixed when the enzyme RuBisCO combines it with ribulose bisphosphate (RuBP).
2. It takes place in the stroma of the chloroplast.
3. It releases the O_2 produced in photosynthesis.

(A) 1 only
(B) 3 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1 and 2 only
(E) 1, 2 and 3

12 Consider the complete aerobic oxidation of 2 molecules of glucose. How many molecules of CO_2 are released in the Krebs (citric acid) cycle alone, i.e. NOT counting the link reaction?

(A) 4
(B) 6
(C) 8
(D) 12
(E) 16

13 A triglyceride molecule is formed from:

(A) three glucose molecules joined by glycosidic bonds.
(B) one fatty acid and three glycerol molecules.
(C) several amino acids joined by peptide bonds.
(D) one glycerol, two fatty acids and a phosphate group.
(E) one glycerol molecule and three fatty acids joined by ester bonds.

14 A protein consists of two polypeptide chains: one of 120 amino acids and one of 80 amino acids. How many peptide bonds does the protein contain in total?

(A) 198
(B) 199
(C) 200
(D) 201
(E) 202

15 In a metabolic pathway A → B → C → D, each step is catalysed by a different enzyme (E1, E2, E3). The end product D binds to E1 at a site other than the active site and reduces its activity. This is an example of:

(A) competitive inhibition of E3.
(B) end-product (negative feedback) inhibition through allosteric regulation.
(C) irreversible denaturation of E1.
(D) positive feedback that increases the production of D.
(E) substrate-level phosphorylation.

16 Which sequence correctly shows the path of a digestive enzyme that is secreted by a pancreatic cell?

(A) Ribosome on rough ER → lumen of rough ER → Golgi apparatus → secretory vesicle → plasma membrane
(B) Free ribosome → nucleus → Golgi apparatus → lysosome → plasma membrane
(C) Golgi apparatus → rough ER → transport vesicle → plasma membrane
(D) Smooth ER → ribosome → Golgi apparatus → mitochondrion → plasma membrane
(E) Rough ER → lysosome → Golgi apparatus → plasma membrane

17 Liver tissue is homogenised in a cold, isotonic buffer and centrifuged at increasing speeds. After each spin, the pellet is removed and the supernatant is centrifuged at a higher speed. In which order do the following structures appear in the pellets?

(A) Ribosomes → mitochondria → nuclei
(B) Mitochondria → nuclei → ribosomes
(C) Nuclei → ribosomes → mitochondria
(D) Nuclei → mitochondria → ribosomes
(E) Ribosomes → nuclei → mitochondria

18 Which of the following crosses a pure phospholipid bilayer most easily by simple diffusion?

(A) Na^+ ions
(B) Glucose
(C) Insulin
(D) H^+ ions
(E) Oxygen (O_2)

19 For each molecule of ATP hydrolysed, the sodium–potassium pump of an animal cell:

(A) moves 2 Na^+ into the cell and 3 K^+ out of the cell.
(B) moves 3 Na^+ and 2 K^+ into the cell.
(C) moves 3 Na^+ out of the cell and 2 K^+ into the cell.
(D) moves 2 Na^+ out of the cell and 2 K^+ into the cell, so no net charge is moved.
(E) moves Na^+ and K^+ down their concentration gradients.

20 Which of the following statements is/are true of meiosis but NOT of mitosis?
1. Homologous chromosomes pair up and crossing over can occur.
2. DNA is replicated before the division begins.
3. The daughter cells are genetically different from the parent cell and from each other.

(A) 1 only
(B) 1 and 3 only
(C) 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

21 Which statement about DNA replication is correct?

(A) DNA polymerase adds nucleotides to the 5' end of the growing strand.
(B) The lagging strand is synthesised discontinuously as Okazaki fragments, which are joined by DNA ligase.
(C) Helicase forms the phosphodiester bonds between new nucleotides.
(D) Each new DNA molecule consists of two newly synthesised strands.
(E) Primase synthesises a short DNA primer complementary to the template.

22 Which of the following occurs during translation in a eukaryotic cell?

(A) Peptide bonds are formed by RNA polymerase.
(B) Amino acids are attached to their tRNAs by the ribosome.
(C) Translation of nuclear-encoded mRNA takes place inside the nucleus.
(D) The small ribosomal subunit binds the mRNA and moves along it until it reaches the first AUG codon.
(E) A stop codon is recognised by a tRNA that carries no amino acid.

23 Which of the following statements about the processing of pre-mRNA in eukaryotic cells is/are correct?
1. A modified guanine nucleotide (5' cap) is added to the 5' end.
2. A poly-A tail is added to the 3' end.
3. Exons are removed and the introns are joined together.

(A) 1 only
(B) 3 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1 and 2 only

24 In peas, purple flowers (P) are dominant over white flowers (p). A purple-flowered plant is crossed with a white-flowered plant. Of 120 offspring, 61 have purple flowers and 59 have white flowers. What is the genotype of the purple-flowered parent?

(A) Pp
(B) PP
(C) pp
(D) Either PP or Pp, with equal probability
(E) It cannot be determined from these data

25 A man with blood group A, whose mother has blood group O, has children with a woman with blood group B, whose father has blood group O. What is the probability that their first child has blood group AB?

(A) 0
(B) 1/2
(C) 1/4
(D) 1/8
(E) 3/4

26 Two unaffected parents have a first child with cystic fibrosis, an autosomal recessive disorder. Their second child is unaffected. What is the probability that this second child is a carrier?

(A) 1/2
(B) 2/3
(C) 1/4
(D) 3/4
(E) 1/3

27 In a population in Hardy–Weinberg equilibrium, 4% of individuals show a phenotype caused by an autosomal recessive allele. What is the frequency of heterozygous carriers?

(A) 0.04
(B) 0.16
(C) 0.20
(D) 0.64
(E) 0.32

28 A PCR is started with a single double-stranded DNA molecule containing the target sequence. Assuming every cycle doubles the number of molecules, how many double-stranded copies are present after 10 cycles?

(A) 20
(B) 100
(C) 512
(D) 1024
(E) 2048

29 After a carbohydrate-rich meal, blood glucose concentration rises. Which response brings it back to normal?

(A) β-cells of the pancreatic islets secrete insulin, which increases glucose uptake by cells and glycogen synthesis in the liver
(B) α-cells of the pancreatic islets secrete glucagon, which stimulates glycogen synthesis in the liver
(C) The adrenal medulla secretes adrenaline, which promotes glucose storage in muscle
(D) The liver secretes insulin into the hepatic portal vein
(E) The pancreas secretes glucagon, which increases glucose uptake by skeletal muscle

30 Which of the following happens during quiet inspiration?

(A) The diaphragm relaxes and moves upwards into the thorax
(B) The internal intercostal muscles contract and the ribs move downwards
(C) The diaphragm contracts and flattens, thoracic volume increases and pressure in the lungs falls below atmospheric pressure
(D) The volume of the thorax decreases, so the pressure in the lungs rises
(E) The alveoli expand actively because their walls contain contracting smooth muscle

31 Which of the following statements about antibodies is/are correct?
1. They are secreted by plasma cells derived from B lymphocytes.
2. A typical IgG antibody has two identical antigen-binding sites, formed by the variable regions of its heavy and light chains.
3. They kill virus-infected body cells directly by releasing perforin.

(A) 1 only
(B) 3 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1, 2 and 3
(E) 1 and 2 only

32 Which of the following statements about the contraction of a skeletal muscle fibre is/are correct?
1. The A band keeps the same length.
2. The I band and the H zone become shorter.
3. Ca^{2+} binds to tropomyosin, which then uncovers the myosin-binding sites on actin.

(A) 1 only
(B) 1 and 2 only
(C) 2 and 3 only
(D) 3 only
(E) 1, 2 and 3

SECTION 4

Chemistry

Questions **33–47** · 15 questions

33 Element X has two naturally occurring isotopes, ^{63}X and ^{65}X. The relative atomic mass of X is 63.5. What percentage of X atoms are ^{63}X? (Take the mass of each isotope as equal to its mass number.)

(A) 25%
(B) 50%
(C) 63.5%
(D) 60%
(E) 75%

34 Element X has atomic number 20 and element Y has atomic number 9. Which of the following correctly describes the compound formed between X and Y?

(A) XY_2, ionic
(B) X_2Y, ionic
(C) XY, ionic
(D) XY_2, covalent
(E) XY, covalent

35 Hydrogen bonds are present between the molecules of which of the following pure liquids?

(A) CH_3OCH_3
(B) CH_3OH
(C) H_2S
(D) CH_3Cl
(E) CH_3CHO

36 How many atoms in total are present in 0.25 mol of ammonia, NH_3? (Avogadro constant = 6.0×10^{23} mol^{-1})

(A) 1.5×10^{23}
(B) 4.5×10^{23}
(C) 6.0×10^{22}
(D) 6.0×10^{23}
(E) 2.4×10^{24}

37 A compound contains only carbon, hydrogen and oxygen. By mass it is 40.0% C, 6.7% H and 53.3% O, and its molar mass is 60 g mol^{-1}. What is its molecular formula? (Relative atomic masses: H = 1, C = 12, O = 16)

(A) CH_2O
(B) C_2H_6O
(C) $C_2H_4O_2$
(D) C_3H_8O
(E) C_2H_4O

38 How many moles of an ideal gas are contained in 24.9 dm^3 at 100 kPa and 300 K? (R = 8.3 J mol^{-1} K^{-1})

(A) 1.0 mol
(B) 0.10 mol
(C) 10 mol
(D) 1000 mol
(E) 0.0010 mol

39 What volume of water must be added to 50 cm^3 of 2.0 mol dm^{-3} hydrochloric acid to produce a solution of concentration 0.40 mol dm^{-3}? (Assume volumes are additive.)

(A) 10 cm^3
(B) 50 cm^3
(C) 100 cm^3
(D) 250 cm^3
(E) 200 cm^3

40 What is the name of the compound NaClO?

(A) sodium chlorate
(B) sodium chlorite
(C) sodium perchlorate
(D) sodium hypochlorite
(E) sodium chloride

41 Propan-1-ol is heated under reflux with an excess of acidified potassium dichromate(VI). What is the main organic product?

(A) Propanal
(B) Propanone
(C) Propene
(D) Propanoic acid
(E) Propan-2-ol

42 What is the IUPAC name of the alkane $CH_3CH(CH_3)CH(C_2H_5)CH_3$?

(A) 2-methyl-3-ethylbutane
(B) 3-ethyl-2-methylbutane
(C) 2,3-dimethylpentane
(D) 3,4-dimethylpentane
(E) 2-ethyl-3-methylbutane

43 Which of the following mixtures, each made up to 1 L with water, would act as a buffer solution?
1. 0.10 mol NH_3 and 0.10 mol NH_4Cl
2. 0.10 mol HCl and 0.10 mol NaCl
3. 0.20 mol CH_3COOH and 0.10 mol NaOH

(A) 1 and 3 only
(B) 1 only
(C) 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

44 Equal volumes of 0.030 mol L^{-1} HCl and 0.010 mol L^{-1} NaOH are mixed at 25 °C. What is the pH of the resulting solution?

(A) 1
(B) 1.5
(C) 1.7
(D) 3
(E) 2

45 The following equation is balanced using the smallest whole-number coefficients:
$MnO_4^- + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + Fe^{3+} + H_2O$
What is the coefficient of H^+?

(A) 4
(B) 5
(C) 8
(D) 10
(E) 16

46 For the equilibrium $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ at a certain temperature, the equilibrium concentrations are $[H_2]$ = 0.10 mol L^{-1}, $[I_2]$ = 0.10 mol L^{-1} and [HI] = 0.80 mol L^{-1}. What is the value of Kc?

(A) 8
(B) 80
(C) 0.016
(D) 64
(E) 16

47 A catalyst is added to a reversible reaction that is at equilibrium. Which of the following statements is correct?

(A) It increases the value of the equilibrium constant.
(B) It provides an alternative pathway with a lower activation energy and increases the rates of the forward and reverse reactions by the same factor.
(C) It makes the enthalpy change of the reaction more negative.
(D) It increases the rate of the forward reaction only.
(E) It is used up in the reaction and must be continuously replaced.

SECTION 5

Physics and Mathematics

Questions **48–60** · 13 questions

48 How many integers x satisfy the inequality $|2x - 5| < 3$?

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4

49 Let $f(x) = x^2 - 1$ and $g(x) = 3 - x$. For which values of x is $f(g(x)) = 0$?

(A) $x = \pm 1$
(B) $x = \pm 2$
(C) $x = 2$ only
(D) $x = 2$ or $x = 4$
(E) $x = -2$ or $x = -4$

50 A solid cylinder has base radius 3 cm and height 4 cm. A cone with the same base and the same height is drilled out of it. What is the volume of the remaining solid?

(A) 24π cm^3
(B) 12π cm^3
(C) 36π cm^3
(D) 48π cm^3
(E) 30π cm^3

51 For which values of k is the line $y = x + k$ tangent to the circle $x^2 + y^2 = 8$?

(A) $k = \pm 2$
(B) $k = \pm 2\sqrt{2}$
(C) $k = 4$ only
(D) $k = \pm 8$
(E) $k = \pm 4$

52 How many different arrangements of all five letters of the word LEVEL are possible?

(A) 120
(B) 60
(C) 30
(D) 20
(E) 15

53 Which of the following numbers is the largest?

(A) 2^{30}
(B) 3^{20}
(C) 5^{12}
(D) 6^{10}
(E) 10^{8}

54 What is the value of $\sin^2 25° + \sin^2 65°$?

(A) 0
(B) 1/2
(C) √2/2
(D) 1
(E) 2

55 A stone is thrown horizontally at 15 m s^{-1} from the top of a cliff 20 m high. Air resistance is negligible and g = 10 m s^{-2}. With what speed does the stone hit the ground below?

(A) 20 m s^{-1}
(B) 25 m s^{-1}
(C) 35 m s^{-1}
(D) 15 m s^{-1}
(E) 30 m s^{-1}

56 A trolley of mass 2.0 kg moving at 3.0 m s^{-1} collides with a stationary trolley of mass 1.0 kg on a frictionless track. The two trolleys stick together. What is their speed immediately after the collision?

(A) 1.0 m s^{-1}
(B) 1.5 m s^{-1}
(C) 2.0 m s^{-1}
(D) 3.0 m s^{-1}
(E) 6.0 m s^{-1}

57 A gas absorbs 500 J of heat while expanding at a constant pressure of 1.0×10^5 Pa from a volume of 2.0 L to 3.0 L. What is the change in the internal energy of the gas?

(A) +600 J
(B) +500 J
(C) +100 J
(D) −400 J
(E) +400 J

58 Two point charges a distance r apart repel each other with a force F. Both charges are doubled and the distance between them is increased to 3r. What is the new force?

(A) 4F/9
(B) 2F/3
(C) 4F/3
(D) 9F/4
(E) 2F/9

59 A proton moves with a velocity parallel to the field lines of a uniform magnetic field. No other forces act on it. Which of the following statements is correct?

(A) It moves in a circle at constant speed.
(B) It experiences a force of magnitude qvB perpendicular to its velocity.
(C) It is accelerated along the field lines.
(D) It experiences no magnetic force and continues with constant velocity.
(E) It slows down and comes to rest.

60 Light of frequency 5.0×10^{14} Hz passes from air into glass of refractive index 1.5. The speed of light in air is 3.0×10^{8} m s^{-1}. Which of the following statements is/are correct?

1. The speed of the light in the glass is 2.0×10^{8} m s^{-1}.
2. The frequency of the light in the glass is 5.0×10^{14} Hz.
3. The wavelength of the light in the glass is 900 nm.

(A) 1 only
(B) 1 and 2 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

DENEME SINAVI 2

Cevap Anahtarı

Cevaplarınızı karşılaştırın ve bölüm bölüm puanınızı hesaplayın.

Okuma ve genel kültür

Soru 1–4

1	2	3	4
E	A	C	D

Mantık ve problem çözme

Soru 5–9

5	6	7	8	9
C	A	E	B	D

Biyoloji

Soru 10–32

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	D	C	E	A	B	A	D	E	C	B	B	D	E	A	C

26	27	28	29	30	31	32
B	E	D	A	C	E	B

Kimya

Soru 33–47

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
E	A	B	D	C	A	E	D	D	C	A	E	C	D	B

Fizik ve Matematik

Soru 48–60

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
C	D	A	E	C	B	D	B	C	E	A	D	B

Bölüm	Soru	Doğru	Yanlış	Boş	Puan
Okuma ve genel kültür	4				
Mantık ve problem çözme	5				
Biyoloji	23				
Kimya	15				
Fizik ve Matematik	13				
Toplam	**60**				

Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4. Boş bırakılan sorular puanı etkilemez. En yüksek puan 90'dır.

DENEME SINAVI 2

Çözümler

Okuma ve genel kültür · Soru 1–4

1 Doğru cevap: E

(Open-label placebos, if their benefits are confirmed, could avoid the main ethical objection to the use of placebos.)

READİNG: AUTHOR'S POSİTİON (MEDİCAL ETHİCS)

Çözüm: Yazar, aldatmaya dayalı plasebonun hasta özerkliğiyle çatıştığını ve 'hasta yararlanıyor' savunmasının zayıf olduğunu söylüyor; açık etiketli plasebo sonuçları doğrulanırsa 'hiçbir şey gizlenmediği için' etik itirazı ortadan kaldıracağını belirtiyor. Bu E'dir. D ise metnin son cümlesine terstir (önemli olan sahte inanç değil, bakım ritüeli).

Tuzak: B çekici çünkü metinde bu görüş geçiyor, ama yazar onu aktarıp hemen 'weaker than it looks' diyerek reddediyor.

2 Doğru cevap: A

(Printers deliberately tried to suppress local forms of speech for political reasons.)

READİNG: NOT STATED OR İMPLİED (HİSTORY OF CULTURE)

Çözüm: Metne göre matbaacıların tek bir dil biçimini seçmesinin nedeni ticariydi: olabildiğince çok alıcıya anlaşılır olmak. Siyasi amaçla lehçeleri bastırmaktan hiç söz edilmiyor; B, C, D ve E ise metinde açıkça ya da örtük olarak var.

Tuzak: D çekici çünkü metin matbaanın etkisini vurguluyor, ama 'Printing did not create national languages on its own' cümlesiyle D açıkça destekleniyor.

3 Doğru cevap: C (1 and 2 only)

GENERAL KNOWLEDGE: EUROPEAN UNİON İNSTİTUTİONS AND HİSTORY

Çözüm: 1 doğru: Avrupa Parlamentosu'nun ilk doğrudan seçimleri 1979'da yapıldı. 2 doğru: euro 1999'da hesap parası olarak başladı, banknot ve madeni paralar 1 Ocak 2002'de tedavüle girdi. 3 yanlış: Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu 1951 Paris Antlaşması ile kuruldu; Maastricht (1992) Avrupa Birliği'ni kurdu.

Tuzak: E çekici çünkü Maastricht önemli bir kuruluş antlaşmasıdır, ama AKÇT'yi değil Avrupa Birliği'ni kurmuştur.

4 Doğru cevap: D (Alessandro Manzoni)

GENERAL KNOWLEDGE: ITALİAN LİTERATURE

Çözüm: *I promessi sposi*, Alessandro Manzoni'nin 17. yüzyıl Lombardiya'sında geçen tarihî romanıdır; son hâli 1840–1842'de yayımlandı.

Tuzak: E çekici çünkü Verga da 19. yüzyıl İtalyan romancısıdır, ama onun eserleri *I Malavoglia* gibi verist romanlardır.

Mantık ve problem çözme · Soru 5–9

5 Doğru cevap: C (10 h 30 min)

PROBLEM SOLVİNG: COMBİNED WORK RATES

Çözüm: İlk 3 saatte birlikte (12 + 8) × 3 = 60 numune işlenir; geriye 90 numune kalır. Irene bunu 90 / 12 = 7,5 saatte bitirir. Toplam süre 3 + 7,5 = 10,5 saat = 10 sa 30 dk.

Tuzak: A çekici: 7 sa 30 dk ya ikisinin baştan sona birlikte çalıştığı süredir (150 / 20) ya da yalnızca Irene'in tek başına geçirdiği süredir; ilk 3 saat eklenmemiştir.

6 Doğru cevap: A (22)

PROBLEM SOLVİNG: PAİNTED BLOCK CUT İNTO UNİT CUBES

Çözüm: Tek yüzü boyalı küpler, her yüzün kenarlara değmeyen iç kısmındadır: 5 × 4 yüzlerde (3 × 2) = 6, 5 × 3 yüzlerde (3 × 1) = 3, 4 × 3 yüzlerde (2 × 1) = 2. Her yüzden iki tane olduğundan toplam 2 × (6 + 3 + 2) = 22'dir.

Tuzak: B çekici: 24, iki yüzü boyalı (köşe olmayan kenar) küplerin sayısıdır: 4 × (3 + 2 + 1) = 24.

7 Doğru cevap: E

(This year the average score of all schools in the country also rose by about 8%.)

CRİTİCAL THİNKİNG: WEAKENİNG A CAUSAL CONCLUSİON

Çözüm: Ülke genelindeki tüm okulların ortalaması da yaklaşık %8 arttıysa, artış büyük olasılıkla testin kolaylaşması gibi herkesi etkileyen bir nedene bağlıdır; yasağın etkisi için kanıt kalmaz.

Tuzak: C çekici çünkü düşük bir başlangıç noktasını gösteriyor, ama geçen yıl ortalamanın altında olmak bu yılki artışın nedenini açıklamaz.

8 Doğru cevap: B

(It assumes that, because all the patients who recovered quickly followed the programme, everyone who follows the programme will recover quickly.)

CRİTİCAL THİNKİNG: FLAW (NECESSARY VS SUFFİCİENT CONDİTİON)

Çözüm: Öncül, programı izlemenin hızlı iyileşme için gerekli olduğunu söylüyor (hızlı iyileşen herkes izlemiş); sonuç ise onu yeterli koşul gibi kullanıyor. Programı izleyip yine de yavaş iyileşen hastalar olabilir.

Tuzak: D çekici, ama Luca'nın programı izlediği bir öncül olarak verilmiş; hata öncülde değil, ondan yapılan çıkarımdadır.

9 **Doğru cevap: D** (Ferri, neurology)

DEDUCTİON: MATCHİNG GRİD (FLOORS AND SPECİALTİES)

Çözüm: Kalan uzmanlıklar kardiyoloji, nöroloji, onkolojidir (Conti pediatri). Bianchi nörolog değil; Greco nörologdan aşağıda olduğu için o da nörolog değil; demek ki nörolog Ferri'dir. Onkolog 1. katta: Bianchi ya da Greco. Bianchi onkolog olursa Greco kardiyolog olur ve Ferri'nin hemen üstünde, ama Ferri'den aşağıda olması gerektiğinden çelişki çıkar. O hâlde Greco 1. katta onkolog, Bianchi kardiyolog. Bianchi 4. katta değil, Ferri'nin hemen üstünde: Ferri 2., Bianchi 3., Conti 4. kat.

Tuzak: E çekici çünkü kardiyolog Ferri'nin hemen üstündeki kişidir; Ferri'nin kendisi değil, 3. kattaki Bianchi'dir.

Biyoloji · Soru 10–32

10 **Doğru cevap: B** (Oxygen, forming water)

ELECTRON TRANSPORT CHAİN: FİNAL ELECTRON ACCEPTOR

Çözüm: Zincirin sonunda (sitokrom c oksidaz) elektronlar O_2'ye aktarılır; O_2 protonlarla birleşerek su oluşturur. Oksijen bu yüzden aerobik solunumun son elektron alıcısıdır.

Tuzak: D: Piruvatın elektron alıp laktata dönüşmesi oksijensiz koşullardaki laktik asit fermantasyonudur, zincirin son basamağı değildir.

11 **Doğru cevap: D** (1 and 2 only)

CALVİN CYCLE: SİTE, RUBİSCO, PRODUCTS

Çözüm: Calvin döngüsü kloroplast stromasında gerçekleşir; RuBisCO CO_2'yi RuBP'ye bağlar ve oluşan 3-fosfogliserat ATP ile NADPH kullanılarak triyoz fosfata (G3P) indirgenir. Fotosentezdeki O_2 ise tilakoitlerde suyun fotolizinden açığa çıkar.

Tuzak: E: Calvin döngüsü O_2 üretmez; 3. ifade yanlıştır çünkü O_2 ışığa bağlı tepkimelerin ürünüdür.

12 **Doğru cevap: C** (8)

CO2 RELEASED İN THE KREBS CYCLE (COUNT)

Çözüm: Bir glukoz 2 piruvat → 2 asetil-KoA verir. Bağlantı tepkimesinde glukoz başına 2 CO_2, Krebs döngüsünde her asetil-KoA için 2, yani glukoz başına 4 CO_2 çıkar. 2 glukoz için Krebs'te 2 × 4 = 8 CO_2.

Tuzak: D (12): Bu, 2 glukozun tamamen yükseltgenmesinde açığa çıkan toplam CO_2'dir; bağlantı tepkimesindeki 4 CO_2 çıkarılmalıydı.

13 **Doğru cevap: E**

(one glycerol molecule and three fatty acids joined by ester bonds.)

TRİGLYCERİDE COMPOSİTİON

Çözüm: Trigliserit, gliserolün üç –OH grubunun üç yağ asidiyle kondenzasyonundan oluşur; üç ester bağı kurulur ve üç su molekülü açığa çıkar.

Tuzak: D: Gliserol + iki yağ asidi + fosfat grubu bir fosfolipidi tanımlar, trigliseridi değil.

14 **Doğru cevap: A** (198)

PEPTİDE BONDS İN A TWO-CHAİN PROTEİN

Çözüm: n amino asitlik bir zincirde n − 1 peptit bağı vardır. Toplam: (120 − 1) + (80 − 1) = 119 + 79 = 198.

Tuzak: B (199): 200 amino asidi tek bir zincir gibi saymaktır; iki ayrı zincirin her biri bir bağ eksik olduğundan 200'den 2 çıkarılır.

15 **Doğru cevap: B**

(end-product (negative feedback) inhibition through allosteric regulation.)

FEEDBACK (END-PRODUCT) İNHİBİTİON

Çözüm: Son ürün D, yolun ilk enzimine aktif bölge dışındaki (allosterik) bir bölgeden bağlanıp onu yavaşlatıyor. Bu negatif geri bildirimdir: D birikince kendi üretimini azaltır, D azalınca E1 yeniden aktifleşir.

Tuzak: A: Yarışmalı inhibitör aktif bölgeye bağlanır; burada D aktif bölge dışına bağlanıyor ve E3'ü değil E1'i etkiliyor.

16 Doğru cevap: A

(Ribosome on rough ER → lumen of rough ER → Golgi apparatus → secretory vesicle → plasma membrane)

SECRETORY PATHWAY

Çözüm: Salgı proteinleri granüllü ER'ye bağlı ribozomlarda sentezlenip ER boşluğuna geçer. Taşıma kesecikleriyle Golgi'ye gider, orada değiştirilip paketlenir ve salgı kesecikleriyle ekzositozla hücre dışına verilir.

Tuzak: C: Golgi ER'den sonra gelir; protein önce ER'de katlanır, sonra Golgi'de işlenip paketlenir.

17 Doğru cevap: D (Nuclei → mitochondria → ribosomes)

CELL FRACTİONATİON BY DİFFERENTİAL CENTRİFUGATİON

Çözüm: Diferansiyel santrifüjde en büyük ve en yoğun yapılar en düşük hızda çöker: önce çekirdekler, sonra mitokondriler (ve bitkide kloroplastlar), en son en yüksek hızda ribozomlar. Soğuk tampon enzim etkinliğini, izotonik tampon ise organellerin osmozla patlamasını önler.

Tuzak: A: Ribozomlar en küçük yapılar olduğundan ilk değil, en son ve en yüksek hızda çöker.

18 Doğru cevap: E (Oxygen (O_2))

SİMPLE DİFFUSİON THROUGH THE BİLAYER

Çözüm: Küçük ve apolar moleküller (O_2, CO_2) çift katmanın hidrofobik iç kısmından kolayca geçer. İyonlar ve glukoz gibi polar moleküller kanal veya taşıyıcı proteine gerek duyar; insülin gibi büyük proteinler ise çift katmandan geçemez.

Tuzak: B: Glukoz küçük bir moleküldür ama polardır; çift katmandan çok yavaş geçer ve GLUT taşıyıcılarıyla kolaylaştırılmış difüzyonla taşınır.

19 Doğru cevap: C

(moves 3 Na^+ out of the cell and 2 K^+ into the cell.)

SODİUM-POTASSİUM PUMP STOİCHİOMETRY

Çözüm: Na^+/K^+-ATPaz her ATP için 3 Na^+'yı dışarı, 2 K^+'yı içeri, ikisini de derişim gradyanına karşı pompalar. Her döngüde net bir pozitif yük dışarı çıktığı için pompa dinlenme zar potansiyeline de katkı yapar.

Tuzak: A: İyonların yönleri ters çevrilmiştir; Na^+ dışarı, K^+ içeri pompalanır.

20 Doğru cevap: B (1 and 3 only)

MEİOSİS VS MİTOSİS

Çözüm: Homolog kromozomların eşleşmesi (sinaps) ve krossing-over yalnızca mayoz I'in profazında olur; bağımsız dağılım ve krossing-over sayesinde mayoz ürünleri genetik olarak farklıdır. DNA eşlenmesi (S evresi) ise hem mitozdan hem mayozdan önce gerçekleşir.

Tuzak: E: DNA replikasyonu mitozdan önce de olur, bu yüzden 2. ifade mayoza özgü değildir.

21 Doğru cevap: B

(The lagging strand is synthesised discontinuously as Okazaki fragments, which are joined by DNA ligase.)

DNA REPLİCATİON: ENZYMES AND STRANDS

Çözüm: DNA polimeraz yalnızca 3' ucuna ekleme yapar; bu yüzden geri kalan (lagging) zincir parça parça, Okazaki parçaları halinde sentezlenir ve DNA ligaz bu parçaları birleştirir. Helikaz yalnızca sarmalı açar, primaz ise RNA primer yapar.

Tuzak: E cazip görünür ama primaz kısa bir RNA primeri sentezler, DNA primeri değil.

22 Doğru cevap: D

(The small ribosomal subunit binds the mRNA and moves along it until it reaches the first AUG codon.)

TRANSLATİON İN EUKARYOTES

Çözüm: Ökaryotlarda küçük ribozom alt birimi mRNA'nın 5' ucuna bağlanır ve ilk AUG'ye kadar ilerler; sonra büyük alt birim katılır. Peptit bağını ribozomun rRNA'sı (peptidil transferaz) kurar, amino asitleri tRNA'ya aminoasil-tRNA sentetaz bağlar, çeviri sitoplazmada olur.

Tuzak: E yanlıştır: durdurma kodonunu tRNA değil, protein yapısındaki serbest bırakma faktörü tanır.

23 Doğru cevap: E (1 and 2 only)

POST-TRANSCRİPTİONAL MODİFİCATİON OF PRE-MRNA

Çözüm: Ökaryotik pre-mRNA'ya 5' şapka ve 3' poli-A kuyruğu eklenir. Kırpılma (splicing) sırasında çıkarılan intronlardır; eksonlar birleştirilerek olgun mRNA oluşur. Bu nedenle 3 yanlış, 1 ve 2 doğrudur.

Tuzak: D ya da C 3. ifadeyi doğru sayar; ekson ile intron yer değiştirilmiştir: korunan ve çevrilen kısım eksondur.

24 Doğru cevap: A (Pp)

TEST CROSS: İNFERRİNG THE PARENTAL GENOTYPE

Çözüm: Beyaz bitki pp'dir ve yalnızca p gameti verir. Yavruların yaklaşık yarısı beyaz (pp) olduğuna göre mor ebeveyn de p gameti vermiştir; genotipi Pp'dir (1 : 1 test çaprazı oranı).

Tuzak: B (PP) olsaydı bütün yavrular mor olurdu; beyaz yavruların varlığı bunu dışlar.

25 Doğru cevap: C (1/4)

ABO MULTİPLE ALLELES: İNFERRİNG GENOTYPES FROM GRANDPARENTS

Çözüm: Annesi O (ii) olduğu için adam I^Ai, babası O olduğu için kadın I^Bi'dir. $I^Ai \times I^Bi$ çaprazında AB, A, B ve O gruplarının her biri 1/4 olasılıklıdır; AB = 1/2 × 1/2 = 1/4.

Tuzak: B (1/2) ebeveynlerden birini homozigot kabul eder; anne ya da babaları O olduğu için ikisi de heterozigottur ve gerekli aleli yalnızca 1/2 olasılıkla verir.

26 **Doğru cevap: B** (2/3)

AUTOSOMAL RECESSİVE: CARRİER PROBABİLİTY OF AN UNAFFECTED SİBLİNG

Çözüm: Hasta çocuk nedeniyle iki ebeveyn de Aa'dır: Aa × Aa → 1 AA : 2 Aa : 1 aa. İkinci çocuk sağlam olduğu bilindiğine göre aa dışarıda kalır; geriye kalan 3 eşit olasılıklı durumun 2'si Aa'dır: 2/3.

Tuzak: A (1/2) Aa'nın tüm yavrular içindeki oranıdır; çocuğun sağlam olduğu bilgisi paydayı 3'e indirir.

27 **Doğru cevap: E** (0.32)

HARDY–WEİNBERG: CARRİER FREQUENCY

Çözüm: $q^2 = 0{,}04 \rightarrow q = 0{,}2$, $p = 1 - 0{,}2 = 0{,}8$. Heterozigot sıklığı $2pq = 2 \times 0{,}8 \times 0{,}2 = 0{,}32$.

Tuzak: C (0,20) çekinik alel sıklığı q'dur; taşıyıcı sıklığı 2pq'dur.

28 **Doğru cevap: D** (1024)

PCR: EXPONENTİAL AMPLİFİCATİON

Çözüm: Her döngüde DNA miktarı iki katına çıkar: n döngüden sonra 2^n molekül olur. $2^{10} = 1024$.

Tuzak: C (512) 2^9'dur; ilk döngü sonunda zaten 2 molekül olduğu unutulmuştur.

29 **Doğru cevap: A**

(β-cells of the pancreatic islets secrete insulin, which increases glucose uptake by cells and glycogen synthesis in the liver)

ENDOCRİNE: İNSULİN AND BLOOD GLUCOSE

Çözüm: Kan şekeri yükselince Langerhans adacıklarının β hücreleri insülin salgılar; insülin hücrelerin glikoz alımını ve karaciğerde glikojen yapımını artırır. Glukagon (α hücreleri) ve adrenalin ise kan şekerini yükseltir.

Tuzak: B glukagonun etkisini ters verir; glukagon glikojen yıkımını (glikojenoliz) uyarır.

30 **Doğru cevap: C**

(The diaphragm contracts and flattens, thoracic volume increases and pressure in the lungs falls below atmospheric pressure)

RESPİRATORY: MECHANİCS OF İNSPİRATİON

Çözüm: Sakin solukta diyafram kasılıp düzleşir, göğüs boşluğunun hacmi artar; Boyle yasasına göre akciğer içi basınç atmosfer basıncının altına düşer ve hava içeri girer.

Tuzak: A soluk vermeyi anlatır: diyaframın gevşeyip yükselmesi göğüs hacmini azaltır.

31 **Doğru cevap: E** (1 and 2 only)

IMMUNE SYSTEM: ANTİBODİES

Çözüm: Antikorları B lenfositlerinden farklılaşan plazma hücreleri salgılar; IgG, ağır ve hafif zincirlerin değişken bölgelerinden oluşan iki özdeş antijen bağlama bölgesine sahiptir. Perforin salgılayarak enfekte hücreyi öldüren sitotoksik T hücreleridir, antikor değil.

Tuzak: D (hepsi) 3. ifadeyi kabul eder; antikorlar antijeni işaretler, hücreyi doğrudan perforinle öldürmez.

32 **Doğru cevap: B** (1 and 2 only)

MUSCULAR: SLİDİNG FİLAMENT MODEL

Çözüm: Kayan filamentler modelinde aktin ve miyozin filamentlerinin boyu değişmez; aktin miyozin üzerinde kayar. A bandı (miyozin boyu) sabit kalır, I bandı ve H bölgesi kısalır. Ca^{2+} tropomiyozine değil troponine bağlanır; troponin tropomiyozini kaydırır, bu yüzden 3 yanlıştır.

Tuzak: E 3. ifadeyi de doğru sayar; kalsiyumun bağlandığı protein troponindir, tropomiyozin değil.

Kimya · Soru 33–47

33 **Doğru cevap: E** (75%)

ISOTOPİC ABUNDANCE FROM RELATİVE ATOMİC MASS

Çözüm: ^{63}X oranı a olsun: $63a + 65(1 - a) = 63{,}5 \rightarrow 65 - 2a = 63{,}5 \rightarrow a = 0{,}75$. Yani atomların %75'i ^{63}X'tir; ortalama değerin 63'e daha yakın olması da bunu gösterir.

Tuzak: A (%25) denklemi ters kurmaktan gelir; bu, ^{65}X'in oranıdır.

34 **Doğru cevap: A** (XY_2, ionic)

PREDİCTİNG FORMULA AND BOND TYPE FROM ATOMİC NUMBERS

Çözüm: Z = 20 kalsiyumdur (grup 2, X^{2+} iyonu oluşturur); Z = 9 flordur (grup 17, Y^- iyonu oluşturur). Yükleri dengelemek için XY_2 (CaF_2) oluşur; metal ile ametal arasındaki bu bağ iyoniktir.

Tuzak: D formülü doğru verir, ama aktif bir metal ile en elektronegatif ametal arasındaki büyük elektronegatiflik farkı bağı iyonik yapar, kovalent değil.

35 Doğru cevap: B (CH_3OH)

IDENTİFYİNG HYDROGEN BONDİNG

Çözüm: Hidrojen bağı için H atomunun doğrudan N, O veya F'ye bağlı olması gerekir. Yalnızca metanolde (CH_3OH) O–H bağı vardır; bu H, komşu molekülün oksijenine hidrojen bağı yapar.

Tuzak: A (dimetil eter) oksijen içerdiği için çekicidir, ama tüm H atomları karbona bağlıdır; saf eterde moleküller arasında hidrojen bağı oluşmaz.

36 Doğru cevap: D (6.0×10^{23})

NUMBER OF ATOMS FROM AMOUNT OF SUBSTANCE

Çözüm: Molekül sayısı = $0{,}25 \cdot 6{,}0 \times 10^{23} = 1{,}5 \times 10^{23}$. Her NH_3 molekülünde 4 atom var: $4 \cdot 1{,}5 \times 10^{23} = 6{,}0 \times 10^{23}$ atom.

Tuzak: A ($1{,}5 \times 10^{23}$) molekül sayısıdır; soru toplam atom sayısını sorduğu için 4 ile çarpmak gerekir.

37 Doğru cevap: C ($C_2H_4O_2$)

EMPİRİCAL AND MOLECULAR FORMULA FROM PERCENTAGE COMPOSİTİON

Çözüm: 100 g'da: C 40,0/12 = 3,33 mol; H 6,7/1 = 6,7 mol; O 53,3/16 = 3,33 mol. Oran 1 : 2 : 1, basit formül CH_2O (30 g/mol). 60/30 = 2 olduğundan molekül formülü $C_2H_4O_2$'dir.

Tuzak: D (C_3H_8O) da 60 g/mol'dür, ama kütlece yüzdesi %60 C eder ve verilen bileşimle uyuşmaz.

38 Doğru cevap: A (1.0 mol)

IDEAL GAS EQUATİON WİTH UNİT CONVERSİON

Çözüm: SI birimleri kullanılmalı: $p = 1{,}00 \times 10^5$ Pa, $V = 24{,}9$ dm^3 $= 2{,}49 \times 10^{-2}$ m^3. $n = pV/RT = (1{,}00 \times 10^5 \cdot 2{,}49 \times 10^{-2})/(8{,}3 \cdot 300) = 2490/2490 = 1{,}0$ mol.

Tuzak: D (1000 mol) basıncı Pa'ya çevirip hacmi dm^3 olarak bırakmaktan gelir; $pV = nRT$'de R = 8,3 ile hacim m^3 olmalıdır.

39 Doğru cevap: E (200 cm^3)

DİLUTİON: VOLUME OF WATER TO ADD

Çözüm: Seyreltmede madde miktarı değişmez: $c_1V_1 = c_2V_2 \rightarrow 2{,}0 \cdot 50 = 0{,}40 \cdot V_2 \rightarrow V_2 = 250$ cm^3. Bu son hacimdir; eklenecek su $250 - 50 = 200$ cm^3.

Tuzak: D (250 cm^3) son çözelti hacmidir; soru eklenmesi gereken su hacmini soruyor.

40 Doğru cevap: D (sodium hypochlorite)

NAMİNG CHLORİNE OXOANİON SALTS

Çözüm: Klorun oksoanyonları: ClO^- hipoklorit, ClO_2^- klorit, ClO_3^- klorat, ClO_4^- perklorat. NaClO sodium hypochlorite'tır (çamaşır suyunun etken maddesi).

Tuzak: A (chlorate) en bilinen ad olduğu için çekicidir, ama klorat ClO_3^- iyonudur ($NaClO_3$).

41 Doğru cevap: D (Propanoic acid)

OXİDATİON OF A PRİMARY ALCOHOL

Çözüm: Birincil alkol önce aldehite, reflüks ve fazla oksitleyici altında ise karboksilik aside yükseltgenir: $CH_3CH_2CH_2OH \rightarrow CH_3CH_2CHO \rightarrow CH_3CH_2COOH$ (dikromat turuncudan yeşile döner).

Tuzak: A (propanal) ancak aldehit oluştuğu anda damıtılarak ortamdan uzaklaştırılırsa elde edilir; reflüksta daha da yükseltgenir.

42 Doğru cevap: C (2,3-dimethylpentane)

IUPAC NOMENCLATURE OF A BRANCHED ALKANE

Çözüm: En uzun karbon zinciri etil grubunun içinden geçer: $CH_3CH_2–CH(CH_3)–CH(CH_3)–CH_3 \rightarrow$ 5 karbonlu pentan. Metil grupları en küçük numaralarla 2 ve 3. karbonlarda: 2,3-dimetilpentan.

Tuzak: B (3-etil-2-metilbutan) alfabetik sırayı doğru uygular, ama ana zincir en uzun zincir değildir; etil grubu zincire dahil edilmelidir.

43 Doğru cevap: A (1 and 3 only)

IDENTİFYİNG BUFFER MİXTURES

Çözüm: Tampon, zayıf bir asit ile konjuge bazı (ya da zayıf baz ile konjuge asidi) içerir. 1: NH_3/NH_4^+. 3: NaOH asidin yarısını nötrler, geriye 0.10 mol CH_3COOH ve 0.10 mol CH_3COO^- kalır. 2: HCl kuvvetli asittir, Cl^- anlamlı bir baz değildir.

Tuzak: B (yalnız 1) cazip görünür, çünkü 3. karışımda kuvvetli baz vardır; ama NaOH sınırlayıcıdır ve asidin yarısını asetat iyonuna çevirerek tampon oluşturur.

44 Doğru cevap: E (2)

PH AFTER MİXİNG A STRONG ACİD AND A STRONG BASE

Çözüm: V litre için: $n(H^+) = 0.030V$, $n(OH^-) = 0.010V \rightarrow$ fazla $H^+ = 0.020V$ mol. Toplam hacim 2V olduğundan $[H^+] = 0.020V / 2V = 0.010$ mol/L $\rightarrow$ pH = 2.

Tuzak: C (1.7) hacmin iki katına çıktığını unutup $[H^+] = 0.020$ mol/L almakla bulunur.

45 Doğru cevap: C (8)

BALANCİNG A REDOX EQUATİON İN ACİD

Çözüm: Mn +7 → +2 (5 e^- alır), Fe +2 → +3 (1 e^- verir) → 1 MnO_4^- için 5 Fe^{2+}. 4 O atomu 4 H_2O verir, bu da 8 H^+ gerektirir: $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ (yük: +17 = +17).

Tuzak: B (5) Fe^{2+}'nin, A (4) suyun katsayısıdır; soru H^+ katsayısını soruyor.

46 Doğru cevap: D (64)

CALCULATİNG KC FROM EQUİLİBRİUM CONCENTRATİONS

Çözüm: $K_c = [HI]^2 / ([H_2][I_2]) = (0.80)^2 / (0.10 \times 0.10) = 0.64 / 0.010 = 64$.

Tuzak: B (80) [HI]'nin katsayısı olan 2'yi üs olarak yazmayı unutmakla bulunur.

47 Doğru cevap: B

(It provides an alternative pathway with a lower activation energy and increases the rates of the forward and reverse reactions by the same factor.)

EFFECT OF A CATALYST

Çözüm: Katalizör aktivasyon enerjisi daha düşük alternatif bir yol sağlar; ileri ve geri tepkimeleri aynı oranda hızlandırır. Bu yüzden K, ΔH ve denge konumu değişmez; katalizör tepkime sonunda harcanmadan çıkar.

> **Tuzak:** D cazip görünür, ama katalizör yalnız ileri tepkimeyi hızlandırsaydı denge konumu değişirdi; iki yön de aynı oranda hızlanır.

Fizik ve Matematik · Soru 48–60

48 Doğru cevap: C (2)

ABSOLUTE-VALUE İNEQUALİTY: İNTEGER SOLUTİONS

Çözüm: $|2x - 5| < 3 \Leftrightarrow -3 < 2x - 5 < 3 \Leftrightarrow 2 < 2x < 8 \Leftrightarrow 1 < x < 4$. Bu aralıktaki tam sayılar 2 ve 3, yani 2 tane.

> **Tuzak:** E (4), eşitsizliği ≤ gibi okuyup uç noktalar 1 ve 4'ü de saymaktır; eşitsizlik kesin olduğu için uçlar dahil değildir.

49 Doğru cevap: D ($x = 2$ or $x = 4$)

COMPOSİTE FUNCTİONS: SOLVİNG F(G(X)) = 0

Çözüm: $f(g(x)) = (3 - x)^2 - 1 = 0 \Rightarrow 3 - x = \pm 1$. $3 - x = 1 \Rightarrow x = 2$; $3 - x = -1 \Rightarrow x = 4$.

> **Tuzak:** B ($x = \pm 2$), bileşkeyi ters sırada kurup $g(f(x)) = 3 - (x^2 - 1) = 0$ çözmekten gelir; $f(g(x))$ içte g, dışta f demektir.

50 Doğru cevap: A (24π cm^3)

VOLUME: CYLİNDER MİNUS CONE

Çözüm: Silindir: $\pi r^2 h = \pi \cdot 9 \cdot 4 = 36\pi$. Koni: $(1/3)\pi r^2 h = 12\pi$. Kalan: $36\pi - 12\pi = 24\pi$ cm^3.

> **Tuzak:** B (12π) koninin hacmidir; soru koni oyulduktan sonra kalan katının hacmini istiyor.

51 Doğru cevap: E ($k = \pm 4$)

TANGENT LİNE TO A CİRCLE

Çözüm: Çemberin merkezi (0, 0), yarıçapı $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$. Teğetlik için merkezin $x - y + k = 0$ doğrusuna uzaklığı yarıçapa eşit olmalı: $|k|/\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow |k| = 4 \Rightarrow k = \pm 4$.

> **Tuzak:** B ($k = \pm 2\sqrt{2}$), yarıçapı doğrudan k'ye eşitlemektir; uzaklık formülündeki $\sqrt{2}$ paydası unutulmuştur.

52 Doğru cevap: C (30)

PERMUTATİONS WİTH REPEATED LETTERS

Çözüm: 5 harf var; L iki kez, E iki kez tekrar ediyor. Farklı dizilişler: $5!/(2! \cdot 2!) = 120/4 = 30$.

> **Tuzak:** B (60), yalnızca bir harfin tekrarını hesaba katıp $5!/2!$ yazmaktır; hem L hem E ikişer kez geçtiği için iki kez bölmek gerekir.

53 Doğru cevap: B (3^{20})

COMPARİNG LARGE POWERS

Çözüm: Aynı üsse getirelim: $2^{30} = 8^{10}$, $3^{20} = 9^{10}$ ve 6^{10}; bunların en büyüğü 9^{10}. Ayrıca $10^8 < 10^9 < 8^{10}$ ve $5^{12} = 25^6 < 10^9$; en büyük sayı 3^{20}.

> **Tuzak:** A (2^{30}), üssü en büyük olanın en büyük sayı olduğunu sanmaktır; $2^{30} = 8^{10}$, 9^{10}'dan küçüktür.

54 Doğru cevap: D (1)

COMPLEMENTARY ANGLES: SİN AND COS

Çözüm: $65° = 90° - 25°$ olduğundan $\sin 65° = \cos 25°$. Dolayısıyla ifade $\sin^2 25° + \cos^2 25° = 1$ olur.

> **Tuzak:** B (1/2), $25° + 65° = 90°$ bulup $\sin^2 45°$ gibi bir "ortalama açı" kullanmaktır; doğru yol tümler açı ilişkisi $\sin 65° = \cos 25°$'tir.

55 Doğru cevap: B (25 m s^{-1})

HORİZONTAL PROJECTİLE: İMPACT SPEED

Çözüm: Düşme süresi: $20 = \tfrac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \rightarrow t = 2$ s; düşey hız $v_y = 10 \times 2 = 20$ m s^{-1}. Yatay hız 15 m s^{-1} değişmez; çarpma hızı $\sqrt{(15^2 + 20^2)} = 25$ m s^{-1}.

> **Tuzak:** C (35 m s^{-1}) bileşenlerin doğrudan toplanmasıdır; birbirine dik hız bileşenleri Pisagor ile birleştirilir.

56 Doğru cevap: C (2.0 m s^{-1})

PERFECTLY İNELASTİC COLLİSİON: COMMON VELOCİTY

Çözüm: Momentum korunur: $2 \times 3 = (2 + 1) \cdot v \rightarrow v = 6/3 = 2.0$ m s^{-1}.

> **Tuzak:** B (1.5 m s^{-1}) hızı iki kütleye eşit bölmektir; doğru olan toplam momentumu toplam kütleye bölmektir.

57 Doğru cevap: E (+400 J)

FİRST LAW OF THERMODYNAMİCS AT CONSTANT PRESSURE

Çözüm: Gazın yaptığı iş $W = p\Delta V = 1.0 \times 10^5 \times 1.0 \times 10^{-3}$ m^3 = 100 J (1 L $= 10^{-3}$ m^3). $\Delta U = Q - W = 500 - 100 = +400$ J.

> **Tuzak:** A (+600 J) işin işaretini ters almaktır; genleşen gaz iş yapar ve aldığı ısının bir kısmını bu işe harcar.

58 **Doğru cevap: A** (4F/9)

COULOMB'S LAW SCALİNG

Çözüm: $F \propto q_1q_2/r^2$. Yük çarpımı 2 × 2 = 4 katına, r^2 ise 9 katına çıkar: yeni kuvvet 4F/9.

> **Tuzak:** B (2F/3) uzaklığın karesini almayı ve iki yükün de ikiye katlandığını unutmaktan gelir (2/3).

59 **Doğru cevap: D**

(It experiences no magnetic force and continues with constant velocity.)

CHARGED PARTİCLE MOVİNG PARALLEL TO A MAGNETİC FİELD

Çözüm: Manyetik kuvvetin büyüklüğü F = qvB·sinθ'dır. Hız alana paralel olduğunda θ = 0° ve sin 0° = 0, yani kuvvet sıfırdır; proton sabit hızla yoluna devam eder.

> **Tuzak:** A (çembersel hareket) yalnızca hız alana dik olduğunda olur; paralel harekette kuvvet sıfırdır.

60 **Doğru cevap: B** (1 and 2 only)

REFRACTİON: SPEED, FREQUENCY AND WAVELENGTH İN GLASS

Çözüm: Camda hız v = c/n = $3.0 \times 10^8/1.5 = 2.0 \times 10^8$ m s^{-1} (1 doğru). Frekansı kaynak belirler, ortam değişince değişmez (2 doğru). Dalga boyu λ = v/f = $2.0 \times 10^8/5.0 \times 10^{14}$ = 400 nm'dir, 900 nm değil (3 yanlış).

> **Tuzak:** E (1, 2 ve 3) dalga boyunu n ile çarpmaktan gelir (600 × 1.5 = 900 nm); daha yoğun ortamda dalga boyu kısalır.

DENEME SINAVI 3

IMAT Deneme 3

60 soru · 100 dakika · hesap makinesi yok

This test consists of 60 multiple-choice questions with five answer choices, only one of which is correct. You have 100 minutes in total; the sections are not timed separately. Calculators are not allowed. Each correct answer scores 1.5 points, each wrong answer −0.4 points, each omitted answer 0 points.

SECTION 1

Reading skills and knowledge acquired during studies

Questions **1–4** · 4 questions

Every time an antibiotic is used, it kills the bacteria that are sensitive to it and leaves behind those that, by chance, are able to survive. These survivors multiply, and over time a drug that once worked reliably becomes less effective. Resistance is therefore not a sign that antibiotics are being used badly in any single case; it is the predictable result of using them at all. What turns a natural process into a crisis is the scale and carelessness of use: antibiotics taken for viral infections, against which they do nothing, courses stopped or extended without reason, and large quantities given to farm animals to make them grow faster.

The situation resembles what economists call a tragedy of the commons. For each individual patient and doctor, an antibiotic prescription is almost free of risk and may bring some benefit, even if small. The cost, a gradual loss of effectiveness, is spread across everyone, including people not yet born. Because no single prescription makes a visible difference, each person has little reason to hold back, and the shared resource is slowly used up.

This is why appeals to individual responsibility, though useful, are unlikely to be enough. Effective responses tend to change the rules within which people act: rapid tests that tell doctors whether an infection is bacterial, limits on the use of certain drugs in agriculture, and public funding for new antibiotics, which private companies have little incentive to develop because a new drug kept in reserve for emergencies earns little money.

1 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following can be inferred from the text?

(A) Antibiotic resistance would not develop if antibiotics were always used correctly.
(B) Antibiotics are effective against most viral infections.
(C) Individual responsibility plays no part in slowing the spread of resistance.
(D) A company may earn little from a valuable new antibiotic if doctors are asked to use it only in emergencies.
(E) Resistance is caused mainly by the use of antibiotics in farm animals.

For centuries sailors could find their latitude, their position north or south, fairly easily, by measuring the height of the Sun at noon or of certain stars at night. Longitude, their position east or west, was far harder. Because the Earth turns through 360 degrees in 24 hours, or 15 degrees every hour, a navigator who knew the exact time at his home port and the local time on board could calculate how far east or west he had travelled. Local time could be found from the Sun. The difficulty was keeping home time: the pendulum clocks of the seventeenth century were useless on a rolling ship, and changes in temperature and humidity made other mechanisms run fast or slow.

Errors were costly. A ship that believed itself well clear of the coast could run onto rocks at night, and voyages took longer because captains sailed cautiously along known routes. In 1714 the British Parliament offered a large prize for a practical method of finding longitude at sea. Many of the leading astronomers of the time expected the answer to come from the heavens, through precise tables of the Moon's motion against the stars.

The most famous answer came instead from John Harrison, a carpenter and self-taught clockmaker. Over several decades he built a series of marine timekeepers, ending with a large watch that, on trial voyages in the 1760s, kept time accurately enough to fix a ship's longitude within the limits the prize required. His success was not immediately rewarded in full, partly because the judges, many of them astronomers, doubted that a single watch could be reproduced reliably. Within a few decades, however, marine chronometers became standard equipment on long voyages.

2 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Using the method described in the text, a navigator observes that local noon on board (12:00 local time, when the Sun is highest) occurs when his clock, which keeps the time of his home port, shows 15:00. What can he conclude?

(A) His ship is 3 degrees of longitude away from his home port.
(B) His ship is 12 degrees of longitude away from his home port.
(C) His ship is 15 degrees of longitude away from his home port.
(D) His ship is 30 degrees of longitude away from his home port.
(E) His ship is 45 degrees of longitude away from his home port.

3 Which of the following countries is NOT a permanent member of the United Nations Security Council?

(A) China
(B) Germany
(C) France
(D) Russia
(E) United Kingdom

4 The work *De revolutionibus orbium coelestium* (1543), which placed the Sun rather than the Earth near the centre of the planetary system, was written by:

(A) Nicolaus Copernicus
(B) Galileo Galilei
(C) Johannes Kepler
(D) Claudius Ptolemy
(E) Tycho Brahe

SECTION 2

Logical reasoning and problem-solving

Questions **5–9** · 5 questions

5 **Monthly mobile phone plans**

Plan	Monthly fee	Data included	Each extra GB
X	€10	5 GB	€3
Y	€15	10 GB	€2
Z	€22	20 GB	€1

The table shows three monthly mobile phone plans. Sara uses 12 GB of data every month. Which plan is cheapest for her, and how much will she pay each month?

(A) Plan X, €31
(B) Plan Z, €22
(C) Plan Y, €15
(D) Plan Y, €19
(E) Plan X, €16

6 A cyclist rides 12 km up a hill at an average speed of 8 km/h, rests for 30 minutes at the top and then returns down the same road at an average speed of 24 km/h. What is her average speed for the whole trip, including the rest?

(A) 8.0 km/h
(B) 9.6 km/h
(C) 12.0 km/h
(D) 14.4 km/h
(E) 16.0 km/h

7 In a mountain park, wolves were reintroduced after an absence of seventy years. Within a decade, park rangers recorded that red deer, the wolves' main prey, had become less numerous and spent much less time grazing on the open valley floors near the rivers, where they could easily be seen from a distance. Along those rivers, young willow trees, which the deer had previously eaten before they could grow tall, began to form thick stands. Beavers, which use willow for food and for building dams, established several new colonies on the stretches of river where willows had returned.
Which of the following conclusions is best supported by the information above?

(A) A predator can affect plants that it does not eat, through its effects on the numbers and behaviour of its prey.
(B) Beavers returned because the wolves hunted animals that competed with the beavers for food.
(C) Before the wolves returned, there were no willow trees anywhere in the park.
(D) The reintroduction of wolves increased the total number of animals living in the park.
(E) Red deer will eventually disappear from the park.

8 Students who take lecture notes by hand tend to remember the content better than students who type their notes on a laptop. A likely explanation is that typing is fast enough to let students copy the lecturer's words almost exactly, whereas handwriting is slower and forces students to summarise the ideas in their own words, which makes them think about the material.
Which of the following, if true, would most strengthen this explanation?

(A) Many students find typed notes easier to read when they revise.
(B) Students who handwrite their notes are more likely to sit near the front of the lecture hall.
(C) When students who typed were told to summarise in their own words instead of copying, they remembered about as much as students who wrote by hand.
(D) Laptops allow students to search their notes quickly.
(E) Some lecturers speak too fast for any student to copy their words exactly.

9 All the volunteers who work at the shelter on Saturdays have a first-aid certificate. Some volunteers with a first-aid certificate also drive the ambulance. No ambulance driver works at the shelter on Sundays.
If these statements are true, which of the following must also be true?

(A) Some volunteers who work on Saturdays drive the ambulance.
(B) Every volunteer with a first-aid certificate works on Saturdays.
(C) No volunteer with a first-aid certificate works on Sundays.
(D) Some ambulance drivers work on Saturdays.
(E) Any volunteer who does not have a first-aid certificate does not work at the shelter on Saturdays.

SECTION 3

Biology

Questions **10–32** · 23 questions

10 During intense exercise, human muscle cells convert pyruvate into lactate. What is the main benefit of this reaction for the cell?

(A) It produces a large amount of extra ATP.
(B) It releases CO_2, which stimulates breathing.
(C) It allows the Krebs cycle to continue without oxygen.
(D) It regenerates NAD^+, so that glycolysis can continue to produce ATP.
(E) It supplies oxygen to the mitochondria.

11 In mitochondria, the electron transport chain pumps protons (H^+). Which statement correctly describes how ATP is then made?

(A) Protons are pumped into the matrix, and ATP synthase uses ATP to pump them back out.
(B) Protons are pumped across the outer membrane into the cytosol and flow back through porins to make ATP.
(C) Protons are pumped from the matrix into the intermembrane space and flow back into the matrix through ATP synthase, driving ATP synthesis.
(D) Protons flow back into the matrix directly through the phospholipid bilayer, releasing heat that is used to make ATP.
(E) Protons are transferred directly to ADP to form ATP.

12 A plant is supplied with water labelled with the heavy oxygen isotope ^{18}O ($H_2{}^{18}O$), while the CO_2 it receives contains only ordinary ^{16}O. During photosynthesis, where will the ^{18}O label appear first?

(A) In the glucose produced
(B) In the O_2 released
(C) In the CO_2 absorbed
(D) In the RuBP regenerated in the Calvin cycle
(E) Equally in the O_2 released and in the glucose produced

13 A molecule of ATP consists of:

(A) adenine, ribose and three phosphate groups.
(B) adenine, deoxyribose and three phosphate groups.
(C) adenosine, glucose and two phosphate groups.
(D) adenine, ribose and one phosphate group.
(E) an amino acid bound to three phosphate groups.

14 Which of the following statements about enzymes is correct?

(A) They increase the total energy (ΔG) released by the reaction they catalyse.
(B) They shift the position of equilibrium towards the products.
(C) They are used up during the reaction and must be continuously replaced.
(D) They supply the activation energy needed for the reaction to start.
(E) They lower the activation energy, so equilibrium is reached faster without its position being changed.

15 Which of the following statements about polysaccharides is/are correct?
1. Starch and glycogen are both polymers of α-glucose.
2. Cellulose is made of β-glucose units joined by β-1,4 glycosidic bonds, which human digestive enzymes cannot hydrolyse.
3. Glycogen is less branched than amylopectin.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

16 Which structure is found in a typical animal cell but NOT in a typical leaf cell of a flowering plant?

(A) Mitochondria
(B) Centrioles
(C) Golgi apparatus
(D) Cell wall
(E) Large central vacuole

17 Which of the following observations does NOT support the endosymbiotic theory of the origin of mitochondria?

(A) Mitochondria contain their own circular DNA.
(B) Mitochondrial ribosomes are similar in size (70S) to bacterial ribosomes.
(C) Mitochondria are surrounded by a double membrane.
(D) Mitochondria divide by a process similar to binary fission.
(E) Most mitochondrial proteins are encoded by genes in the cell nucleus.

18 According to the fluid mosaic model of the plasma membrane, which statement is correct?

(A) Phospholipids and many proteins can move laterally within the bilayer.
(B) The hydrophilic phosphate heads face the interior of the bilayer.
(C) The carbohydrate chains of glycoproteins face the cytoplasm.
(D) Proteins form a continuous layer on both surfaces of the bilayer.
(E) Cholesterol is found only in plant cell membranes.

19 Human red blood cells keep a constant volume in a 0.30 mol dm^{-3} sucrose solution (sucrose does not cross the membrane). Assuming that salts dissociate completely and that the ions do not cross the membrane, in which of the following solutions would red blood cells also keep approximately the same volume?

(A) 0.30 mol dm^{-3} NaCl
(B) 0.60 mol dm^{-3} sucrose
(C) 0.30 mol dm^{-3} $CaCl_2$
(D) 0.15 mol dm^{-3} NaCl
(E) 0.15 mol dm^{-3} sucrose

20 A diploid cell in G_1 contains 12 pg of nuclear DNA. What is the nuclear DNA content of (i) the same cell in G_2, and (ii) one of the four nuclei produced at the end of meiosis II?

(A) (i) 12 pg; (ii) 6 pg
(B) (i) 24 pg; (ii) 12 pg
(C) (i) 24 pg; (ii) 6 pg
(D) (i) 24 pg; (ii) 3 pg
(E) (i) 12 pg; (ii) 12 pg

21 Bacteria are grown for many generations in a medium containing only heavy nitrogen (^{15}N) and are then transferred to a medium containing only ^{14}N. After three rounds of DNA replication in the ^{14}N medium, what fraction of the DNA molecules are hybrid (one ^{15}N strand and one ^{14}N strand)?

(A) 0
(B) 1/8
(C) 1/4
(D) 1/2
(E) 3/4

22 Which statement about the genetic code is NOT correct?

(A) Most amino acids are encoded by more than one codon.
(B) It is read in non-overlapping triplets from a fixed starting point.
(C) It is almost universal among living organisms.
(D) Of the 64 codons, three are stop codons.
(E) A given codon codes for different amino acids depending on the cell type.

23 How can a single eukaryotic gene give rise to several different proteins?

(A) By alternative splicing, in which different combinations of exons are joined in the mature mRNA
(B) By each codon being read in two reading frames at the same time
(C) By introns being translated in some cell types but not in others
(D) By each tRNA carrying different amino acids in different tissues
(E) By DNA polymerase copying a different part of the gene in each cell

24 Two individuals with genotype AaBbCc are crossed. The three genes assort independently and each shows complete dominance. What proportion of the offspring is expected to show the dominant phenotype for all three traits?

(A) 1/64
(B) 27/64
(C) 9/64
(D) 3/64
(E) 37/64

25 A plant heterozygous for two linked genes (AaBb, with A and B on the same chromosome) is test-crossed with an aabb plant. The offspring are: 412 AaBb, 408 aabb, 92 Aabb and 88 aaBb. What is the distance between the two genes?

(A) 9 map units
(B) 82 map units
(C) 41 map units
(D) 18 map units
(E) 50 map units

26 Which of the following statements about Down syndrome is/are correct?
1. Most cases result from non-disjunction during meiosis, usually in the mother.
2. Affected individuals usually have 47 chromosomes in their cells.
3. It is caused by a recessive allele on chromosome 21 inherited from both parents.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 3 only
(D) 1 and 2 only
(E) 1, 2 and 3

27 Which of the following pairs are homologous structures?

(A) The forelimb of a bat and the arm of a human
(B) The wing of a bat and the wing of a butterfly
(C) The eye of an octopus and the eye of a human
(D) The tail fin of a shark and the tail fluke of a dolphin
(E) The wing of a bird and the wing of a bee

28 Which statement about agarose gel electrophoresis of DNA fragments is correct?

(A) DNA moves towards the negative electrode because it is positively charged.
(B) Larger fragments move further through the gel than smaller ones.
(C) DNA moves towards the positive electrode because of its negatively charged phosphate groups, and smaller fragments move further.
(D) Fragments of the same length but different base sequence are well separated.
(E) Restriction enzymes in the gel cut the DNA while it is moving.

29 Which of the following statements about the human menstrual cycle is/are correct?
1. A surge of LH from the anterior pituitary triggers ovulation.
2. In the luteal phase, progesterone is secreted mainly by the corpus luteum.
3. A sustained high level of oestrogen just before ovulation stimulates LH release (positive feedback).

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

30 At a chemical synapse, what directly triggers the release of neurotransmitter from the presynaptic terminal?

(A) Entry of Na^+ into the postsynaptic cell
(B) Entry of Ca^{2+} into the presynaptic terminal through voltage-gated channels
(C) Exit of K^+ from the presynaptic terminal
(D) Binding of acetylcholinesterase to the postsynaptic receptors
(E) Active transport of neurotransmitter across the membrane by the Na^+/K^+ pump

31 At rest, a person's heart rate is 75 beats per minute. The left ventricle contains 130 mL of blood at the end of diastole and 60 mL at the end of systole. What is the cardiac output?

(A) 9.75 L/min
(B) 4.5 L/min
(C) 0.70 L/min
(D) 5.25 L/min
(E) 14.25 L/min

32 Which statement about bile is correct?

(A) It is produced by the liver, stored in the gallbladder and emulsifies fats, increasing the surface area available to lipase.
(B) It contains lipase, which hydrolyses triglycerides.
(C) It is produced by the gallbladder and released into the stomach.
(D) It is acidic and lowers the pH of the duodenum.
(E) It hydrolyses proteins into amino acids.

SECTION 4

Chemistry

Questions **33–47** · 15 questions

33 Which of the following species does **not** have the electron configuration $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$?

(A) Na^+
(B) Cl^-
(C) K^+
(D) S^{2-}
(E) Ca^{2+}

34 Going down group 1 from lithium to caesium, which of the following properties **increases**?

(A) first ionisation energy
(B) electronegativity
(C) melting point
(D) atomic radius
(E) number of valence electrons

35 Which of the following statements about molecular shapes is/are correct?
1. BF_3 is trigonal planar.
2. NH_3 is trigonal planar.
3. H_2O is bent (V-shaped).

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

36 What is the mass of 1.5×10^{23} molecules of methane, CH_4? (Relative atomic masses: H = 1, C = 12; Avogadro constant = $6.0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$)

(A) 3.0 g
(B) 4.0 g
(C) 8.0 g
(D) 16 g
(E) 24 g

37 When 50 g of calcium carbonate is heated strongly, 16.8 g of calcium oxide is obtained. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$. What is the percentage yield of calcium oxide? (Relative atomic masses: C = 12, O = 16, Ca = 40)

(A) 33.6%
(B) 40%
(C) 56%
(D) 75%
(E) 60%

38 A gas mixture contains 2 mol of N_2, 1 mol of O_2 and 1 mol of Ar at a total pressure of 200 kPa. What is the partial pressure of O_2?

(A) 25 kPa
(B) 50 kPa
(C) 67 kPa
(D) 100 kPa
(E) 200 kPa

39 What mass of water is needed to prepare 200 g of an aqueous sodium chloride solution that is 15% NaCl by mass?

(A) 170 g
(B) 185 g
(C) 200 g
(D) 30 g
(E) 230 g

40 Which of the following is an amphoteric oxide?

(A) Na_2O
(B) CaO
(C) Al_2O_3
(D) SO_3
(E) P_4O_{10}

41 Which of the following compounds can exist as cis and trans (E/Z) isomers?

(A) But-1-ene
(B) 2-methylpropene
(C) 1,1-dichloroethene
(D) Propene
(E) 1,2-dichloroethene

42 The reaction $CH_3CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3CH_2Cl + HCl$, carried out in ultraviolet light, is an example of

(A) electrophilic addition.
(B) free-radical substitution.
(C) nucleophilic substitution.
(D) elimination.
(E) condensation.

43 Which of the following salts gives an aqueous solution with a pH greater than 7 at 25 °C?

(A) CH_3COONa
(B) NH_4Cl
(C) $NaCl$
(D) KNO_3
(E) NH_4NO_3

44 At 25 °C, solution X has pH 3 and solution Y has pH 9. The hydroxide ion concentration in Y is how many times the hydroxide ion concentration in X?

(A) 3
(B) 6
(C) 10^3
(D) 10^6
(E) 10^{-6}

45 Consider the reaction $Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$.
Which of the following statements is/are correct?
1. Br^- is oxidised.
2. Cl_2 acts as a reducing agent.
3. Each chlorine atom gains one electron.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

46 $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H = +58$ kJ mol^{-1}
N_2O_4 is colourless and NO_2 is brown. The temperature of the equilibrium mixture is raised at constant volume.
Which of the following statements is correct?

(A) Kc increases and the mixture becomes darker brown.
(B) Kc increases and the mixture becomes paler.
(C) Kc stays the same but the mixture becomes darker brown.
(D) Kc decreases and the mixture becomes darker brown.
(E) Kc decreases and the mixture becomes paler.

47 Use the following data:
$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -394$ kJ mol^{-1}
$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -283$ kJ mol^{-1}
What is ΔH for the reaction $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$?

(A) −677 kJ mol^{-1}
(B) +111 kJ mol^{-1}
(C) −283 kJ mol^{-1}
(D) +677 kJ mol^{-1}
(E) −111 kJ mol^{-1}

SECTION 5

Physics and Mathematics

Questions **48–60** · 13 questions

48 For all values of x for which it is defined, the expression $(x^2 - 9)/(x^2 + x - 6)$ is equal to:

(A) $(x + 3)/(x - 2)$
(B) $(x - 3)/(x + 2)$
(C) $3/2$
(D) $(x + 3)/(x + 2)$
(E) $(x - 3)/(x - 2)$

49 Which of the following gives all real solutions of the equation $\sqrt{(x + 7)} = x + 1$?

(A) $x = 2$
(B) $x = -3$
(C) $x = 2$ or $x = -3$
(D) $x = 3$
(E) There are no real solutions

50 What is the real solution of the equation $4^x - 3 \cdot 2^x - 4 = 0$?

(A) $x = 1$
(B) $x = 2$
(C) $x = -1$ or $x = 2$
(D) $x = 4$
(E) $x = \log_2 3$

51 What is the domain of the real function $f(x) = \ln(x - 1) + \sqrt{(5 - x)}$?

(A) $1 \le x \le 5$
(B) $1 < x < 5$
(C) $1 < x \le 5$
(D) $x > 1$
(E) $x \le 5$

52 What is the gradient (slope) of a line perpendicular to the line $2x - 4y + 1 = 0$?

(A) $1/2$
(B) $-1/2$
(C) 2
(D) -2
(E) 4

53 What is the standard deviation of the data set 2, 4, 6, 8, 10? (Use the population standard deviation, i.e. divide by the number of values.)

(A) 8
(B) 2
(C) $\sqrt{10}$
(D) 4
(E) $2\sqrt{2}$

54 A committee of 3 people is to be chosen from 5 women and 4 men. In how many ways can this be done if the committee must contain exactly 2 women?

(A) 40
(B) 50
(C) 80
(D) 84
(E) 10

55 Two forces, each of magnitude 5.0 N, act on the same point. The angle between their directions is 120°. What is the magnitude of their resultant?

(A) 0 N
(B) $5\sqrt{2}$ N
(C) 5.0 N
(D) $5\sqrt{3}$ N
(E) 10 N

56 A train moving at 30 m s^{-1} decelerates uniformly and stops in 6.0 s. How far does it travel while braking?

(A) 90 m
(B) 180 m
(C) 45 m
(D) 5.0 m
(E) 30 m

57 Two masses, 3.0 kg and 2.0 kg, hang on opposite ends of a light inextensible string passing over a frictionless, massless pulley. The system is released from rest. Taking g = 10 m s^{-2}, what is the tension in the string?

(A) 20 N
(B) 25 N
(C) 30 N
(D) 24 N
(E) 12 N

58 Water flows at 1.0 m s^{-1} through a pipe of internal diameter 4.0 cm. The pipe then narrows to an internal diameter of 2.0 cm. Treating water as incompressible, what is the speed of the water in the narrow section?

(A) 0.25 m s^{-1}
(B) 0.50 m s^{-1}
(C) 16 m s^{-1}
(D) 2.0 m s^{-1}
(E) 4.0 m s^{-1}

59 An electric kettle rated at 2.0 kW is switched on for 3.0 minutes. How much electrical energy does it transfer?

(A) 6.0 kJ
(B) 360 kJ
(C) 36 kJ
(D) 3.6 MJ
(E) 600 J

60 A sound wave of frequency 680 Hz travels through air at 340 m s^{-1}. What is the distance between a compression and the nearest rarefaction?

(A) 0.50 m
(B) 1.0 m
(C) 0.25 m
(D) 2.0 m
(E) 0.125 m

DENEME SINAVI 3

Cevap Anahtarı

Cevaplarınızı karşılaştırın ve bölüm bölüm puanınızı hesaplayın.

Okuma ve genel kültür

Soru 1–4

1	2	3	4
D	E	B	A

Mantık ve problem çözme

Soru 5–9

5	6	7	8	9
D	B	A	C	E

Biyoloji

Soru 10–32

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
D	C	B	A	E	C	B	E	A	D	C	C	E	A	B	D

26	27	28	29	30	31	32
D	A	C	E	B	D	A

Kimya

Soru 33–47

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
A	D	C	B	E	B	A	C	E	B	A	D	C	A	E

Fizik ve Matematik

Soru 48–60

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
E	A	B	C	D	E	A	C	A	D	E	B	C

Bölüm	Soru	Doğru	Yanlış	Boş	Puan
Okuma ve genel kültür	4				
Mantık ve problem çözme	5				
Biyoloji	23				
Kimya	15				
Fizik ve Matematik	13				
Toplam	**60**				

Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4. Boş bırakılan sorular puanı etkilemez. En yüksek puan 90'dır.

DENEME SINAVI 3

Çözümler

Okuma ve genel kültür · Soru 1–4

1 Doğru cevap: D

(A company may earn little from a valuable new antibiotic if doctors are asked to use it only in emergencies.)

READİNG: İNFERENCE (MEDİCİNE AND SOCİETY)

Çözüm: Son paragraf, acil durumlar için yedekte tutulan yeni bir ilacın az para kazandırdığını ve bu yüzden özel şirketlerin geliştirmeye pek istekli olmadığını söylüyor; D bundan doğrudan çıkar. A metne ters: direnç 'onları kullanmanın öngörülebilir sonucu', yani doğru kullanımda bile gelişir.

Tuzak: A çekici, ama metin direnci kötü kullanımın değil her kullanımın sonucu sayıyor; kötü kullanım yalnızca süreci krize dönüştürüyor.

2 Doğru cevap: E

(His ship is 45 degrees of longitude away from his home port.)

READİNG: APPLYİNG A METHOD DESCRİBED İN THE TEXT (HİSTORY OF SCİENCE)

Çözüm: Metne göre Dünya saatte 15° döner. Gemideki yerel saat ile liman saati arasındaki fark 15:00 − 12:00 = 3 saattir; 3 × 15° = 45° boylam farkı eder.

Tuzak: C çekici çünkü metindeki '15 degrees every hour' sayısı doğrudan alınıyor, ama fark 1 değil 3 saattir.

3 Doğru cevap: B (Germany)

GENERAL KNOWLEDGE: UNİTED NATİONS

Çözüm: BM Güvenlik Konseyi'nin beş daimî üyesi Çin, Fransa, Rusya, Birleşik Krallık ve ABD'dir. Almanya zaman zaman seçimle geçici üye olmuştur ama daimî üye değildir.

Tuzak: C ya da E'yi seçen öğrenci Avrupa ülkelerinin daimî üye olamayacağını sanıyor; oysa Fransa ve Birleşik Krallık 1945'ten beri daimî üyedir.

4 Doğru cevap: A (Nicolaus Copernicus)

GENERAL KNOWLEDGE: HİSTORY OF ASTRONOMY

Çözüm: Güneş merkezli sistemi savunan *De revolutionibus*, Kopernik'in ölüm yılı olan 1543'te yayımlandı. Galileo ve Kepler bu modeli sonradan destekledi ve geliştirdiler.

Tuzak: B çekici çünkü Galileo güneş merkezli görüşü savunduğu için yargılandı, ama bu kitabı yazan değil, yaklaşık bir yüzyıl sonra savunan kişidir.

Mantık ve problem çözme · Soru 5–9

5 Doğru cevap: D (Plan Y, €19)

PROBLEM SOLVİNG: COMPARİNG TARİFFS FROM A TABLE

Çözüm: 12 GB için: X = 10 + (12 − 5) × 3 = €31; Y = 15 + (12 − 10) × 2 = €19; Z = €22 (20 GB'a kadar ek ücret yok). En ucuzu Y, €19.

Tuzak: C çekici: €15 yalnızca Y'nin aylık ücretidir; dahil olanın üstündeki 2 GB için ödenecek €4 unutulmuştur.

6 Doğru cevap: B (9.6 km/h)

PROBLEM SOLVİNG: AVERAGE SPEED WİTH A REST STOP

Çözüm: Çıkış 12 / 8 = 1,5 sa, dinlenme 0,5 sa, iniş 12 / 24 = 0,5 sa; toplam süre 2,5 sa. Toplam yol 24 km olduğundan ortalama hız 24 / 2,5 = 9,6 km/sa.

Tuzak: E çekici: 16 km/sa iki hızın aritmetik ortalamasıdır; ortalama hız toplam yol / toplam süre ile bulunur (dinlenme dahil edilmeden bile 12 km/sa çıkar).

7 Doğru cevap: A

(A predator can affect plants that it does not eat, through its effects on the numbers and behaviour of its prey.)

CRİTİCAL THİNKİNG: CONCLUSİON BEST SUPPORTED

Çözüm: Kurtlar söğüt yemiyor, ama geyiklerin sayısını ve otlama davranışını değiştirerek nehir kıyısındaki söğütlerin büyümesini sağlamışlar; zincir oradan kunduzlara uzanıyor. A bu zinciri genel bir sonuç olarak ifade ediyor. B, C, D ve E metnin verdiği bilginin ötesine geçiyor.

Tuzak: B çekici çünkü kunduzlar gerçekten geri dönmüş, ama metne göre bunun nedeni geyiklerle besin rekabeti değil, söğütlerin geri gelmesidir.

8 Doğru cevap: C

(When students who typed were told to summarise in their own words instead of copying, they remembered about as much as students who wrote by hand.)

CRİTİCAL THİNKİNG: STRENGTHENİNG AN EXPLANATİON

Çözüm: Açıklamaya göre farkı yaratan, el yazısının değil özetleme zorunluluğunun kendisidir. Klavye kullananlara özetleme yaptırıldığında farkın kaybolması tam olarak bu mekanizmayı destekler.

Tuzak: B çekici görünebilir ama aslında açıklamayı zayıflatır: farkı ön sıralarda oturmak gibi başka bir nedene bağlar.

9 **Doğru cevap: E**

(Any volunteer who does not have a first-aid certificate does not work at the shelter on Saturdays.)

DEDUCTİON: WHAT MUST BE TRUE (QUANTİFİERS)

Çözüm: 'Cumartesi çalışan herkesin sertifikası var' ifadesinin karşıt tersi (kontrapozitifi) 'sertifikası olmayan kimse cumartesi çalışmaz'dır; bu kesinlikle doğrudur. B ilk ifadenin tersidir; A ve D'de sertifikalı ambulans şoförlerinin cumartesi çalışıp çalışmadığı bilinmez; C'de sürücü olmayan sertifikalı biri pazar çalışabilir.

Tuzak: B çekici ama 'cumartesi çalışan → sertifikalı' ifadesini ters çevirir; sertifikası olup cumartesi çalışmayan gönüllüler olabilir.

Biyoloji · Soru 10–32

10 **Doğru cevap: D**

(It regenerates NAD^+, so that glycolysis can continue to produce ATP.)

LACTATE FERMENTATİON: REGENERATİON OF NAD+

Çözüm: Oksijen yetersizken NADH elektron taşıma zincirinde yükseltgenemez. Piruvat laktata indirgenirken NADH, NAD^+'ya dönüşür ve glikoliz glukoz başına net 2 ATP üretmeye devam edebilir. Bu basamakta ek ATP veya CO_2 oluşmaz.

Tuzak: A: Fermantasyon basamağının kendisi ATP üretmez; ATP yalnızca glikolizden gelir.

11 **Doğru cevap: C**

(Protons are pumped from the matrix into the intermembrane space and flow back into the matrix through ATP synthase, driving ATP synthesis.)

CHEMİOSMOSİS İN MİTOCHONDRİA

Çözüm: Zincirdeki kompleksler H^+'yı matristen zarlar arası boşluğa pompalar ve iç zar boyunca elektrokimyasal gradyan oluşur. H^+ ATP sentazdan matrise geri akarken ADP + P_i → ATP tepkimesini sürer (kemiozmoz).

Tuzak: A: Yönler terstir; protonlar matristen dışarı pompalanır ve ATP sentazdan içeri akarken ATP harcanmaz, üretilir.

12 **Doğru cevap: B** (In the O_2 released)

ISOTOPE TRACİNG: ORİGİN OF O2 İN PHOTOSYNTHESİS

Çözüm: Fotosentezde açığa çıkan O_2, ışığa bağlı tepkimelerde suyun fotolizinden gelir ($2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$). Glukozdaki oksijen ise Calvin döngüsünde bağlanan CO_2'den gelir. Bu yüzden işaretli ^{18}O önce O_2'de görünür.

Tuzak: A: Glukozdaki oksijen atomları sudan değil, Calvin döngüsünde bağlanan CO_2'den gelir.

13 **Doğru cevap: A**

(adenine, ribose and three phosphate groups.)

STRUCTURE OF ATP

Çözüm: ATP bir ribonükleotittir: azotlu baz adenin + beş karbonlu riboz (birlikte adenozin) + üç fosfat grubu. Uçtaki fosfatın hidrolizi (ATP → ADP + P_i) hücrenin kullandığı enerjiyi verir.

Tuzak: B: Deoksiriboz DNA nükleotitlerindeki şekerdir; ATP'deki şeker ribozdur.

14 **Doğru cevap: E**

(They lower the activation energy, so equilibrium is reached faster without its position being changed.)

ENZYMES AND ACTİVATİON ENERGY

Çözüm: Enzimler geçiş halini kararlı kılarak aktivasyon enerjisini düşürür. İleri ve geri tepkimeleri aynı oranda hızlandırdıkları için dengeye daha çabuk ulaşılır, ama denge konumu ve ΔG değişmez; enzim tepkimeden değişmeden çıkar.

Tuzak: D: Enzim aktivasyon enerjisini "sağlamaz"; aşılması gereken enerji engelini düşürür.

15 **Doğru cevap: C** (1 and 2 only)

POLYSACCHARİDES: STARCH, GLYCOGEN, CELLULOSE

Çözüm: Nişasta (amiloz ve amilopektin) ve glikojen α-glukoz polimerleridir; selüloz β-1,4 bağlı β-glukozdan oluşur ve insanda bu bağı kıran enzim (selülaz) yoktur. Glikojen amilopektinden daha sık dallanır, bu yüzden 3. ifade yanlıştır.

Tuzak: E: Glikojen, hızlı glukoz salımı için amilopektinden daha fazla dallanmıştır; 3. ifade tersini söylüyor.

16 **Doğru cevap: B** (Centrioles)

ANİMAL VS PLANT CELL STRUCTURES

Çözüm: Hayvan hücresinin sentrozomunda bir çift sentriyol bulunur; çiçekli bitki hücrelerinde sentriyol yoktur ve iğ iplikleri sentriyolsüz oluşur. Hücre duvarı ve büyük merkezi koful bitkiye özgüdür; mitokondri ve Golgi ikisinde de vardır.

Tuzak: D: Hücre duvarı bitkide olup hayvanda olmayan yapıdır; soru bunun tersini soruyor.

17 **Doğru cevap: E**

(Most mitochondrial proteins are encoded by genes in the cell nucleus.)

ENDOSYMBİOTİC THEORY: EVİDENCE

Çözüm: Halkasal DNA, 70S ribozomlar, çift zar ve ikiye bölünmeye benzer çoğalma, mitokondrinin bir zamanlar serbest yaşayan bir bakteri olduğunu destekler. Mitokondri proteinlerinin çoğunun çekirdekte kodlanması ise kuramı desteklemez; kuramla uyuşması için genlerin sonradan çekirdeğe aktarıldığını varsaymak gerekir.

Tuzak: C: Çift zar kuramı destekler: iç zarın eski bakteri zarından, dış zarın konak hücrenin fagositoz kesesinden geldiği düşünülür.

18 **Doğru cevap: A**

(Phospholipids and many proteins can move laterally within the bilayer.)

FLUİD MOSAİC MODEL

Çözüm: Akışkan mozaik modelde fosfolipitler ve birçok protein çift katman içinde yanal olarak hareket eder; proteinler lipit tabakaya gömülü ya da yüzeyde mozaik gibi dağılmıştır. Hidrofilik başlar suya bakar, glikoprotein karbonhidratları hücre dışına bakar, kolesterol ise hayvan hücresi zarlarında bulunur.

Tuzak: D: Proteinlerin sürekli bir tabaka oluşturduğu fikri eski "sandviç" (Davson–Danielli) modeline aittir.

19 **Doğru cevap: D** (0.15 mol dm^{-3} NaCl)

TONİCİTY: OSMOLARİTY OF ELECTROLYTE SOLUTİONS

Çözüm: Osmotik etki çözünen taneciklerin sayısına bağlıdır: 0,30 M sakkaroz ≈ 0,30 osmol dm^{-3}. NaCl, Na^+ ve Cl^- olarak iki taneciğe ayrıştığından 0,15 M NaCl de 0,30 osmol dm^{-3} verir ve izotoniktir. 0,30 M $CaCl_2$ ise 3 tanecikle 0,90 osmol dm^{-3} eder.

Tuzak: A: 0,30 M NaCl iki iyona ayrıştığı için 0,60 osmol dm^{-3} eder; hipertoniktir ve hücreler büzülür.

20 **Doğru cevap: C** ((i) 24 pg; (ii) 6 pg)

DNA CONTENT THROUGH THE CELL CYCLE AND MEİOSİS

Çözüm: S evresinde DNA eşlenir: G_2'de 2 × 12 = 24 pg. Mayoz I sonunda her hücrede 12 pg vardır (haploit, ama kromozomlar hâlâ iki kromatitli); mayoz II'de kardeş kromatitler ayrılınca her çekirdekte 6 pg kalır.

Tuzak: B: 12 pg, mayoz I sonundaki hücrelerin DNA miktarıdır; mayoz II'de miktar bir kez daha yarıya iner.

21 **Doğru cevap: C** (1/4)

SEMİCONSERVATİVE REPLİCATİON: MESELSON–STAHL

Çözüm: Yarı korunumlu eşlemede iki ağır ana zincir hiç kaybolmaz; her zaman 2 hibrit molekülde bulunur. Üç eşlemeden sonra 2^3 = 8 molekül vardır, bunların 2'si hibrittir: 2/8 = 1/4.

Tuzak: D (1/2) iki eşleme sonrası oranıdır; üçüncü eşlemede hibrit molekül sayısı 2'de kalırken toplam 8'e çıkar.

22 **Doğru cevap: E**

(A given codon codes for different amino acids depending on the cell type.)

PROPERTİES OF THE GENETİC CODE

Çözüm: Genetik kod dejeneredir (bir amino aside birden çok kodon), örtüşmez, neredeyse evrenseldir ve 64 kodonun 3'ü durdurma kodonudur. Ancak kod belirsiz değildir: bir kodon hep aynı amino asidi belirler.

Tuzak: A cazip olabilir ama doğrudur; dejenerelik (bir amino asit – çok kodon) ile belirsizlik (bir kodon – çok amino asit) karıştırılmamalıdır.

23 **Doğru cevap: A**

(By alternative splicing, in which different combinations of exons are joined in the mature mRNA)

ALTERNATİVE SPLİCİNG

Çözüm: Alternatif kırpılmada aynı pre-mRNA'dan farklı ekson kombinasyonları birleştirilir; böylece tek genden birden fazla olgun mRNA ve protein oluşur.

Tuzak: C yanlıştır: intronlar olgun mRNA'dan çıkarılır ve çevrilmez; çeşitliliği eksonların farklı birleşimi sağlar.

24 **Doğru cevap: B** (27/64)

TRİHYBRİD CROSS: PRODUCT RULE

Çözüm: Her gen için Aa × Aa çaprazında baskın fenotip olasılığı 3/4'tür. Üç bağımsız gen için çarpım kuralı: $(3/4)^3$ = 27/64.

Tuzak: E (37/64) en az bir çekinik fenotip gösterenlerin oranıdır (1 − 27/64).

25 **Doğru cevap: D** (18 map units)

LİNKAGE: MAP DİSTANCE FROM TEST-CROSS DATA

Çözüm: Sayıca az olan Aabb ve aaBb rekombinant yavrulardır: 92 + 88 = 180. Toplam 1000 yavru olduğundan rekombinasyon sıklığı 180/1000 = %18'dir; bu da 18 harita birimi (cM) eder.

Tuzak: A (9) yalnızca bir rekombinant sınıfı (yaklaşık 90/1000) sayar; iki rekombinant sınıf toplanmalıdır.

26 **Doğru cevap: D** (1 and 2 only)

DOWN SYNDROME

Çözüm: Down sendromu çoğunlukla 21. kromozomun mayozda ayrılamamasından (çoğunlukla annede) kaynaklanan trizomi 21'dir; hücrelerde 47 kromozom bulunur. Tek gen mutasyonu ya da çekinik alel değil, kromozom sayı anomalisidir.

Tuzak: E 3. ifadeyi de kabul eder; Down sendromu Mendel kalıtımı izleyen bir alel değil, fazladan bir kromozomdur.

27 **Doğru cevap: A**

(The forelimb of a bat and the arm of a human)

EVİDENCE FOR EVOLUTİON: HOMOLOGOUS STRUCTURES

Çözüm: Homolog yapılar ortak atadan gelen, aynı temel kemik planına sahip yapılardır; görevleri farklı olabilir. Yarasanın ön üyesi ile insan kolu humerus, radius, ulna ve parmak kemiklerini paylaşır.

Tuzak: D (köpekbalığının kuyruk yüzgeci – yunusun kuyruk yüzgeci) benzer görev için bağımsız evrimleşmiş analog yapılardır: köpekbalığınınki dikey ve iskeletle desteklenir, yunusunki yatay ve kemiksizdir (yakınsak evrim).

28 **Doğru cevap: C**

(DNA moves towards the positive electrode because of its negatively charged phosphate groups, and smaller fragments move further.)

GEL ELECTROPHORESİS OF DNA

Çözüm: DNA'nın şeker-fosfat omurgasındaki fosfat grupları negatif yüklüdür; bu yüzden DNA pozitif kutba (anot) doğru hareket eder. Jel bir elek gibi davrandığı için küçük parçalar daha hızlı ve daha uzağa gider.

Tuzak: B ters ilişkiyi verir; büyük parçalar jelin gözeneklerinde daha çok takılır ve daha az ilerler.

29 **Doğru cevap: E** (1, 2 and 3)

REPRODUCTİVE: HORMONAL CONTROL OF THE MENSTRUAL CYCLE

Çözüm: Ovulasyondan hemen önce yüksek ve sürekli östrojen ön hipofize pozitif geri bildirim yaparak LH dalgasını başlatır; LH dalgası ovulasyonu tetikler. Ovulasyondan sonra kalan folikül korpus luteuma dönüşür ve luteal evrede progesteron salgılar. Üç ifade de doğrudur.

Tuzak: C 3. ifadeyi dışarıda bırakır; östrojen döngünün çoğunda negatif, ovulasyon öncesinde ise pozitif geri bildirim yapar.

30 **Doğru cevap: B**

(Entry of Ca^{2+} into the presynaptic terminal through voltage-gated channels)

NERVOUS: SYNAPTİC TRANSMİSSİON

Çözüm: Aksiyon potansiyeli akson ucuna gelince voltaj kapılı Ca^{2+} kanalları açılır; içeri giren Ca^{2+} sinaptik keseciklerin zara kaynaşmasını ve nörotransmitterin ekzositozla salınmasını sağlar.

Tuzak: A (postsinaptik hücreye Na^{+} girişi) nörotransmitter salındıktan sonra olur; salınımın nedeni değil sonucudur.

31 **Doğru cevap: D** (5.25 L/min)

CARDİOVASCULAR: STROKE VOLUME AND CARDİAC OUTPUT

Çözüm: Atım hacmi = diyastol sonu hacim − sistol sonu hacim = 130 − 60 = 70 mL. Kalp debisi = kalp hızı × atım hacmi = 75 × 70 = 5250 mL/dk = 5,25 L/dk.

Tuzak: A (9,75 L/dk) diyastol sonu hacmin tamamını atım hacmi sanır; karıncıkta her atımda 60 mL kan kalır.

32 **Doğru cevap: A**

(It is produced by the liver, stored in the gallbladder and emulsifies fats, increasing the surface area available to lipase.)

DİGESTİVE: BİLE

Çözüm: Safra karaciğerde üretilir, safra kesesinde depolanır ve duodenuma salınır. Sindirim enzimi içermez; safra tuzları yağları küçük damlacıklara ayırarak (emülsifikasyon) lipazın etki yüzeyini artırır.

Tuzak: B yanlıştır: safrada enzim yoktur; yağları kimyasal olarak parçalayan lipaz pankreastan gelir.

Kimya · Soru 33–47

33 Doğru cevap: A (Na^+)

ISOELECTRONİC SPECİES AND ELECTRON CONFİGURATİON

Çözüm: Verilen düzen 18 elektrona (argon) karşılık gelir. Cl^- (17 + 1), K^+ (19 − 1), S^{2-} (16 + 2) ve Ca^{2+} (20 − 2) 18 elektronludur. Na^+ ise 11 − 1 = 10 elektronludur: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ (neon düzeni).

Tuzak: D (S^{2-}) çekici olabilir, ama kükürt 2 elektron alınca 16 + 2 = 18 elektrona ulaşır ve bu düzene sahip olur.

34 Doğru cevap: D (atomic radius)

GROUP 1 TRENDS

Çözüm: Grupta aşağı inildikçe her periyotta yeni bir elektron kabuğu eklenir, bu yüzden atom yarıçapı artar. Değerlik elektronu uzaklaştığı için iyonlaşma enerjisi ve elektronegatiflik azalır; alkali metallerin erime noktası da azalır.

Tuzak: C (erime noktası) çekicidir çünkü atomlar ağırlaşır, ama alkali metallerde metalik bağ zayıfladığı için erime noktası Li'den Cs'ye düşer.

35 Doğru cevap: C (1 and 3 only)

VSEPR MOLECULAR SHAPES

Çözüm: BF_3: B'de 3 bağ çifti, ortaklanmamış çift yok → üçgen düzlem. NH_3: 3 bağ + 1 ortaklanmamış çift → üçgen piramit. H_2O: 2 bağ + 2 ortaklanmamış çift → açısal (bükük). Doğrular 1 ve 3.

Tuzak: E çekicidir çünkü BF_3 ve NH_3'ün formülü benzer, ama azotun ortaklanmamış elektron çifti NH_3'ü piramit yapar.

36 Doğru cevap: B (4.0 g)

MASS FROM NUMBER OF MOLECULES

Çözüm: $n = 1{,}5 \times 10^{23} / 6{,}0 \times 10^{23} = 0{,}25$ mol. $M(CH_4) = 12 + 4 = 16$ g/mol; $m = 0{,}25 \cdot 16 = 4{,}0$ g.

Tuzak: A (3,0 g) yalnızca karbonun kütlesidir (0,25 · 12); hidrojenler unutulmuş.

37 Doğru cevap: E (60%)

PERCENTAGE YİELD

Çözüm: $n(CaCO_3) = 50/100 = 0{,}50$ mol → teorik olarak 0,50 mol CaO = 0,50 · 56 = 28 g. Verim = 16,8/28 · 100 = %60.

Tuzak: A (%33,6) elde edilen CaO kütlesini başlangıçtaki $CaCO_3$ kütlesine bölmekten gelir; verim, teorik ürün kütlesiyle karşılaştırılarak hesaplanır.

38 Doğru cevap: B (50 kPa)

DALTON'S LAW OF PARTİAL PRESSURES

Çözüm: Kısmi basınç = mol kesri × toplam basınç. O_2'nin mol kesri 1/(2 + 1 + 1) = 1/4; $p(O_2) = 200/4 = 50$ kPa.

Tuzak: C (67 kPa) toplam basıncı gaz türü sayısına (3) bölmekten gelir; bölüşüm türe göre değil mol sayısına göredir.

39 Doğru cevap: A (170 g)

MASS PERCENTAGE CONCENTRATİON

Çözüm: Kütlece %15: çözünen NaCl = 0,15 · 200 = 30 g. Çözelti kütlesi çözünen + çözücüdür: su = 200 − 30 = 170 g.

Tuzak: B (185 g) yüzde değerini doğrudan gram gibi çıkarmaktan (200 − 15) gelir; önce 200 g'ın %15'i hesaplanmalıdır.

40 Doğru cevap: C (Al_2O_3)

ACİD-BASE CHARACTER OF OXİDES

Çözüm: Al_2O_3 hem asitlerle (Al^{3+} tuzu verir) hem de kuvvetli bazlarla (alüminat verir) tepkimeye girer; bu yüzden amfoterdir. Na_2O ve CaO bazik, SO_3 ve P_4O_{10} asidik oksitlerdir.

Tuzak: B (CaO) çekici olabilir, ama aktif metal oksidi olarak yalnızca bazik özellik gösterir (suyla $Ca(OH)_2$ verir).

41 Doğru cevap: E (1,2-dichloroethene)

GEOMETRİC (CİS–TRANS) İSOMERİSM

Çözüm: Cis–trans izomerisi için C=C bağının her iki karbonunun da iki farklı gruba bağlı olması gerekir. ClHC=CHCl'de her karbon H ve Cl taşır, bu yüzden cis ve trans formları vardır.

Tuzak: C (1,1-dikloroeten) de iki Cl içerir, fakat bir karbonda iki Cl, diğerinde iki H bulunduğundan geometrik izomeri göstermez.

42 Doğru cevap: B (free-radical substitution.)

REACTİON MECHANİSM TYPE: ALKANE HALOGENATİON

Çözüm: UV ışığı Cl–Cl bağını homolitik kırarak Cl• radikalleri oluşturur; bir H atomu Cl ile yer değiştirir. Alkanlar doymuş olduğundan katılma değil, radikalik yer değiştirme verir.

Tuzak: A (elektrofilik katılma) alkenlerin halojenle tepkimesidir; etan çift bağ içermediği için katılma yapamaz.

43 Doğru cevap: A (CH_3COONa)

SALT HYDROLYSİS: PREDİCTİNG A BASİC SOLUTİON

Çözüm: CH_3COO^- zayıf bir asidin (asetik asit) konjuge bazıdır ve suyla hidroliz olur: $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$. NaCl ve KNO_3 nötr, NH_4^+ içeren tuzlar asidiktir.

Tuzak: B (NH_4Cl) amonyak bazik olduğu için bazik sanılır; oysa NH_4^+ iyonu hidrolizle H_3O^+ verir ve çözelti asidiktir.

44 Doğru cevap: D (10^6)

COMPARİNG [OH–] FROM PH VALUES

Çözüm: X: pOH = 11 → $[OH^-] = 10^{-11}$; Y: pOH = 5 → $[OH^-] = 10^{-5}$ mol/L. Oran = $10^{-5} / 10^{-11} = 10^6$.

Tuzak: E (10^{-6}) oranı ters kurmaktır; bazik olan Y'de OH^- daha fazladır, bu yüzden oran 1'den büyük olmalıdır.

45 Doğru cevap: C (1 and 3 only)

IDENTİFYİNG OXİDATİON, REDUCTİON AND AGENTS

Çözüm: Br: −1 → 0 (elektron verir, yükseltgenir). Cl: 0 → −1, her Cl atomu bir elektron alır (indirgenir). İndirgenen Cl_2 yükseltgen maddedir, indirgen değil.

Tuzak: E cazip olabilir; ama Cl_2 elektron aldığı için yükseltgendir, 2. ifade yanlıştır.

46 Doğru cevap: A

(Kc increases and the mixture becomes darker brown.)

EFFECT OF TEMPERATURE ON K (ENDOTHERMİC)

Çözüm: İleri tepkime endotermiktir; sıcaklık artışı dengeyi ileri yöne kaydırır, NO_2 artar ve renk koyulaşır. Ürün derişimi arttığı için Kc büyür.

Tuzak: C (Kc değişmez) yanlıştır: denge sabiti yalnızca sıcaklıkla değişir ve burada değişen tam da sıcaklıktır.

47 Doğru cevap: E (-111 kJ mol^{-1})

HESS'S LAW: ENTHALPY OF FORMATİON OF CO

Çözüm: Birinci tepkime aynen, ikinci tepkime ters çevrilerek toplanır: $C + O_2 \rightarrow CO_2$ (−394) ve $CO_2 \rightarrow CO + \frac{1}{2}O_2$ (+283). Toplam: $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$, $\Delta H = -394 + 283 = -111$ kJ/mol.

Tuzak: B (+111) ters çevrilen tepkimenin işaretini yanlış yere uygulamaktır; karbonun CO'ya yanması ekzotermiktir.

Fizik ve Matematik · Soru 48–60

48 Doğru cevap: E ($(x - 3)/(x - 2)$)

SİMPLİFYİNG AN ALGEBRAİC FRACTİON

Çözüm: Pay: $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$. Payda: $x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$. Ortak çarpan $(x + 3)$ sadeleşir: $(x - 3)/(x - 2)$.

Tuzak: B, paydayı yanlış çarpanlara ayırıp $(x - 3)(x + 2)$ yazmaktan gelir; bu çarpım $x^2 - x - 6$ eder, açılımla kontrol edilmelidir.

49 Doğru cevap: A ($x = 2$)

RADİCAL EQUATİON: EXTRANEOUS ROOT

Çözüm: Kare alınca $x + 7 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = 2$ veya $x = -3$. Kontrol: $x = 2$ için $\sqrt{9} = 3 = 2 + 1$ ✓; $x = -3$ için $\sqrt{4} = 2$ ama $x + 1 = -2$ ✗. Tek çözüm $x = 2$.

Tuzak: C, kare alırken ortaya çıkan yabancı kökü ($x = -3$) kontrol etmeden kabul etmektir; karekökün değeri negatif olamaz.

50 Doğru cevap: B ($x = 2$)

EXPONENTİAL EQUATİON BY SUBSTİTUTİON

Çözüm: $t = 2^x$ ($t > 0$) koyarsak $t^2 - 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t - 4)(t + 1) = 0$. $t = -1$ olamaz çünkü $2^x > 0$; $t = 4 \Rightarrow 2^x = 4 \Rightarrow x = 2$.

Tuzak: D ($x = 4$), t için bulunan değeri x sanmaktır; $t = 2^x = 4$ olduğundan $x = 2$'dir.

51 Doğru cevap: C ($1 < x \le 5$)

DOMAİN OF A FUNCTİON

Çözüm: ln için $x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1$ (kesin); karekök için $5 - x \ge 0 \Rightarrow x \le 5$ (eşitlik dahil). İki koşulun kesişimi: $1 < x \le 5$.

Tuzak: A ($1 \le x \le 5$), ln 0'ın tanımsız olduğunu unutmaktır; logaritmanın içi sıfır olamaz.

52 Doğru cevap: D (−2)

GRADİENT OF A PERPENDİCULAR LİNE

Çözüm: Doğruyu düzenleyelim: $4y = 2x + 1 \Rightarrow y = x/2 + 1/4$, eğim 1/2. Dik doğrunun eğimi $m_1 \cdot m_2 = -1$ koşulundan −2.

Tuzak: C (2), eğimin tersini alıp işaretini değiştirmeyi unutmaktır; dik eğim hem ters hem zıt işaretlidir.

53 Doğru cevap: E ($2\sqrt{2}$)

POPULATİON STANDARD DEVİATİON

Çözüm: Ortalama 6. Ortalamadan sapmaların kareleri 16, 4, 0, 4, 16; toplam 40. Varyans 40/5 = 8, standart sapma $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$.

Tuzak: A (8) varyansın kendisidir; standart sapma için varyansın karekökü alınmalıdır.

54 **Doğru cevap: A** (40)

COMBİNATİONS WİTH A CONDİTİON

Çözüm: 2 kadın C(5,2) = 10 yolla, 1 erkek C(4,1) = 4 yolla seçilir. Çarpma ilkesi: 10 · 4 = 40.

Tuzak: B (50), "tam olarak 2" yerine "en az 2 kadın" saymaktır (40 + C(5,3) = 50).

56 **Doğru cevap: A** (90 m)

STOPPİNG DİSTANCE UNDER UNİFORM DECELERATİON

Çözüm: Ortalama hız (30 + 0)/2 = 15 m s^{-1}; yol = 15 × 6 = 90 m (v–t grafiğinde üçgenin alanı ½ × 6 × 30).

Tuzak: B (180 m) başlangıç hızını süreyle çarpmaktır (30 × 6); hız sürekli azaldığı için ortalama hız kullanılmalıdır.

58 **Doğru cevap: E** (4.0 m s^{-1})

CONTİNUİTY EQUATİON İN A NARROWİNG PİPE

Çözüm: Süreklilik: $A_1v_1 = A_2v_2$. Çap yarıya inince kesit alanı (d^2 ile orantılı) 4'te birine iner, hız 4 katına çıkar: v_2 = 4.0 m s^{-1}.

Tuzak: D (2.0 m s^{-1}) hızı çapla ters orantılı sanmaktır; hız kesit alanıyla, yani çapın karesiyle ters orantılıdır.

60 **Doğru cevap: C** (0.25 m)

SOUND WAVE: COMPRESSİON-TO-RAREFACTİON DİSTANCE

Çözüm: λ = v/f = 340/680 = 0.50 m. Bir sıkışma ile en yakın seyrelme arasındaki uzaklık yarım dalga boyudur: 0.25 m.

Tuzak: A (0.50 m) dalga boyunun kendisidir, yani iki ardışık sıkışma arasındaki uzaklıktır.

55 **Doğru cevap: C** (5.0 N)

RESULTANT OF TWO EQUAL VECTORS AT 120°

Çözüm: $R^2 = 5^2 + 5^2 + 2{\cdot}5{\cdot}5{\cdot}\cos 120° = 25 + 25 - 25 = 25 \rightarrow R$ = 5.0 N. Eşit iki vektör arasındaki açı 120° ise bileşke her birine eşittir.

Tuzak: D ($5\sqrt{3}$ N) cos 120° yerine cos 60° kullanmaktan (işaret hatası) gelir; açı 90°'den büyük olduğunda bileşke küçülür.

57 **Doğru cevap: D** (24 N)

ATWOOD MACHİNE: STRİNG TENSİON

Çözüm: İvme a = (3 − 2)·10/(3 + 2) = 2 m s^{-2}. Hafif kütle yukarı hızlanır: T − 20 = 2 × 2 → T = 24 N (kontrol: 30 − T = 3 × 2 → T = 24 N).

Tuzak: B (25 N) iki ağırlığın ortalamasıdır; gerilme $2m_1m_2g/(m_1+m_2)$ = 24 N'dir, ortalama değil.

59 **Doğru cevap: B** (360 kJ)

ELECTRİCAL ENERGY = POWER × TİME

Çözüm: E = Pt = 2000 W × 180 s = 360 000 J = 360 kJ. Süre saniyeye çevrilmelidir.

Tuzak: A (6.0 kJ) süreyi dakika olarak bırakmaktır (2 kW × 3); SI'da zaman saniye cinsinden alınır.

DENEME SINAVI 4

IMAT Deneme 4

60 soru · 100 dakika · hesap makinesi yok

This test consists of 60 multiple-choice questions with five answer choices, only one of which is correct. You have 100 minutes in total; the sections are not timed separately. Calculators are not allowed. Each correct answer scores 1.5 points, each wrong answer −0.4 points, each omitted answer 0 points.

SECTION 1

Reading skills and knowledge acquired during studies

Questions **1–4** · 4 questions

Organisations that want to improve something usually begin by measuring it, and there is good sense in this: what is not measured is easily ignored. Problems begin when a measurement stops being a way of finding out how things are going and becomes the goal itself, especially when money, promotion or reputation depend on it. The observation is known as Goodhart's law, after the British economist who described it, and is usually summarised as: when a measure becomes a target, it ceases to be a good measure.

The reason is that most measures capture only part of what we care about. The share of patients a hospital sees within four hours of arrival is related to the quality of emergency care, but it is not the same thing. Once staff are judged on that number, they have an incentive to improve the number by whatever means are easiest, and these are not always the means that improve care. Patients may be moved to a different area just before the deadline, where the clock stops but treatment does not speed up. Nobody needs to be dishonest for this to happen; people simply respond to what they are rewarded for.

None of this means that targets are useless. A target can focus attention on a neglected problem and produce real improvements, at least at first. But the longer and more heavily a single figure is used to judge performance, the more effort tends to go into managing the figure rather than the reality behind it. Some organisations try to limit the problem by using several measures at once, changing them from time to time, or combining numbers with direct observation by experienced people.

1 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following situations best illustrates the principle described in the text?

(A) A school whose funding depends on its exam pass rate encourages weaker pupils not to sit the exam, so the pass rate rises although pupils have not learned more.
(B) A company measures its energy use for the first time and discovers that one old machine wastes a large amount of electricity.
(C) A hospital introduces a waiting-time target, and in the first year patients are genuinely treated faster.
(D) A city judges the quality of its bus service by combining several indicators with regular inspections.
(E) A doctor ignores a hospital guideline because she believes it is based on weak evidence.

Few decisions in the care of old paintings provoke as much argument as the question of what to remove. Over the centuries many works have acquired additions that their makers never intended: layers of varnish that have turned yellow or brown, repaintings by later artists who covered damaged areas or altered details to suit new tastes, even whole figures painted over for reasons of modesty. A restorer who removes these layers may reveal colours that nobody has seen for hundreds of years. But the same restorer may also destroy something that has become part of the work's history.

Two broad attitudes can be distinguished. The first holds that the aim of restoration is to recover, as far as possible, the work as the artist left it. Later additions, on this view, are obstacles between the viewer and the original. The second attitude treats a painting as an object that has lived through time, and regards some later changes as historical evidence worth keeping, especially when they show how the work was understood by earlier generations.

In practice most restorers today work between these positions and follow a few cautious principles. Any new material they add should be distinguishable from the original on close inspection and, ideally, removable in the future without damage. Because cleaning cannot be undone, they tend to proceed slowly, testing small areas first. The underlying idea is modesty: the present generation is not the last that will look at the work, and future restorers, with better techniques and different tastes, should not find their choices already made for them.

2 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following practices would be most consistent with the principles described in the final paragraph?

(A) Repainting a damaged area so skilfully that the repair cannot be told apart from the original.
(B) Removing all later additions from a painting in a single treatment in order to save time.
(C) Filling a missing area with paint that can be taken off later and that can be recognised as a repair on close inspection.
(D) Keeping a yellowed varnish because the restorer personally prefers the warmer colours it gives.
(E) Applying a permanent protective coating that bonds firmly to the original paint.

3 Dante Alighieri's *Divine Comedy* is divided into three parts (*cantiche*). In which order does the poet travel through them?

(A) Paradiso, Purgatorio, Inferno
(B) Purgatorio, Inferno, Paradiso
(C) Inferno, Paradiso, Purgatorio
(D) Inferno, Purgatorio, Vita nuova
(E) Inferno, Purgatorio, Paradiso

4 The European Central Bank, whose primary objective is to maintain price stability in the euro area, has its seat in:

(A) Brussels
(B) Frankfurt am Main
(C) Luxembourg
(D) Strasbourg
(E) Paris

SECTION 2

Logical reasoning and problem-solving

Questions **5–9** · 5 questions

5 A rectangle is divided by straight lines into a grid of 3 rows and 4 columns of equal small squares. How many squares of any size can be traced along the lines of this grid?

(A) 12
(B) 14
(C) 17
(D) 18
(E) 20

6 In a class of 40 students, 23 study biology, 18 study chemistry and 7 study neither subject. How many students study both biology and chemistry?

(A) 8
(B) 1
(C) 7
(D) 15
(E) 10

7 Over the past five years the number of times printed journals were borrowed from the university library has fallen by 60%, while the use of the library's online journals has more than doubled. The library should therefore stop buying printed journals and spend the money on online subscriptions, since this will not reduce readers' access to the research they need.
Which of the following is an assumption on which this argument depends?

(A) Online subscriptions cost less than printed journals.
(B) Most readers prefer reading on a screen to reading on paper.
(C) The number of library users has fallen over the past five years.
(D) The research published in the printed journals is, or can be made, available to readers online.
(E) Printed journals take up space that the library needs for other purposes.

8 Hospital records show that 70% of the cyclists treated for injuries after road accidents in our city last year were wearing a helmet. Clearly, then, helmets do little to protect cyclists, and the city's campaign encouraging their use should be stopped.
Which of the following best describes the flaw in this argument?

(A) It assumes that all cycling accidents in the city are recorded by hospitals.
(B) It does not take into account what proportion of all the city's cyclists wear helmets.
(C) It assumes that the helmet campaign is expensive.
(D) It confuses the cause of an accident with one of its effects.
(E) It relies on records from only one year.

9 A medical school holds five one-day seminars, Anatomy, Biochemistry, Chemistry, Diagnostics and Ethics, from Monday to Friday of one week, one seminar per day.
• Chemistry is held on an earlier day than Biochemistry.
• Diagnostics is held on Wednesday or Thursday.
• Ethics is held on the day immediately after Anatomy.
If Diagnostics is held on Thursday, which of the following must be true?

(A) Anatomy is on Monday.
(B) Chemistry is on Wednesday.
(C) Biochemistry is on Friday.
(D) Ethics is on Wednesday.
(E) Chemistry is on Tuesday.

SECTION 3

Biology

Questions **10–32** · 23 questions

10 In a eukaryotic cell, where does the Krebs (citric acid) cycle take place?

(A) Cytosol
(B) Outer mitochondrial membrane
(C) Intermembrane space
(D) Inner mitochondrial membrane (cristae)
(E) Mitochondrial matrix

11 **Rate of photosynthesis (O_2 released, arbitrary units)**

Light intensity (units)	0.04% CO_2	0.4% CO_2
1	10	10
2	20	20
3	25	30
4	25	40
5	25	40

The table shows the rate of photosynthesis of a water plant at two CO_2 concentrations. The temperature was kept at 20 °C throughout. Which factor limits the rate of photosynthesis at a light intensity of 4 units and 0.04% CO_2?

(A) Light intensity
(B) Temperature
(C) Water availability
(D) CO_2 concentration
(E) The amount of chlorophyll destroyed by light

12 Which of the following statements is/are correct?
1. In aerobic respiration, glucose is oxidised and oxygen is reduced.
2. In photosynthesis, water is oxidised and carbon dioxide is reduced.
3. In the Calvin cycle, NADPH acts as an oxidising agent.

(A) 1 and 2 only
(B) 1 only
(C) 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

13 Pepsin digests proteins in the stomach. Which statement best explains why pepsin stops working when it passes into the duodenum?

(A) The temperature of the duodenum is too low for pepsin.
(B) Pepsin is broken down at once by bile salts.
(C) The higher (alkaline) pH changes the charges of amino acid R groups in the active site, so its shape changes.
(D) Pepsin needs oxygen, which is absent in the duodenum.
(E) There is no protein left in the duodenum for pepsin to act on.

14 A colourless solution gives these results: Benedict's test, stays blue; iodine test, stays yellow-brown; biuret test, stays blue. After the solution is boiled with dilute HCl and neutralised, Benedict's test gives a brick-red precipitate. The solution most likely contains:

(A) glucose.
(B) sucrose.
(C) starch.
(D) maltose.
(E) a protein.

15 Which of the following statements about cofactors and coenzymes is/are correct?

1. NAD^+ is a coenzyme derived from a vitamin (niacin, vitamin B_3).
2. Some enzymes are active only when a metal ion such as Zn^{2+} or Mg^{2+} is bound to them.
3. A coenzyme is a protein that forms part of the enzyme's polypeptide chain.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1 and 2 only
(E) 1, 2 and 3

16 What is the main function of the nucleolus?

(A) Storing all the genes of the cell
(B) Synthesising the messenger RNA for all of the cell's proteins
(C) Forming the nuclear envelope after mitosis
(D) Translating proteins inside the nucleus
(E) Synthesising ribosomal RNA and assembling ribosomal subunits

17 In an electron micrograph, a mitochondrion is 30 mm long. The magnification is ×15 000. What is the actual length of the mitochondrion?

(A) 2 µm
(B) 5 µm
(C) 20 µm
(D) 200 µm
(E) 2 mm

18 A white blood cell engulfs a bacterium by surrounding it with extensions of its plasma membrane. This process is called:

(A) exocytosis.
(B) pinocytosis.
(C) phagocytosis.
(D) facilitated diffusion.
(E) osmosis.

19 Epithelial cells of the small intestine take up glucose from the lumen through a Na^+–glucose symporter, even when the glucose concentration inside the cell is higher than in the lumen. Which statement correctly explains this?

(A) Glucose moves down its own concentration gradient by simple diffusion.
(B) The energy comes from Na^+ moving down its concentration gradient, which is maintained by the Na^+/K^+ pump using ATP.
(C) The symporter hydrolyses ATP directly to move glucose.
(D) Glucose is taken up by phagocytosis.
(E) Na^+ and glucose move in opposite directions across the membrane.

20 How many chromosomes and how many chromatids are present in a human somatic cell at metaphase of mitosis?

(A) 23 chromosomes, 46 chromatids
(B) 46 chromosomes, 46 chromatids
(C) 92 chromosomes, 92 chromatids
(D) 46 chromosomes, 92 chromatids
(E) 23 chromosomes, 23 chromatids

21 A tRNA molecule pairs with the mRNA codon 5'-GCA-3'. What is the sequence of its anticodon, written in the 5'→3' direction?

(A) 5'-CGU-3'
(B) 5'-GCA-3'
(C) 5'-CGT-3'
(D) 5'-UGC-3'
(E) 5'-TGC-3'

22 An *E. coli* cell is placed in a medium that contains lactose but no glucose. Which statement describes what happens at the lac operon?

(A) Allolactose binds the repressor, the repressor leaves the operator and RNA polymerase transcribes the structural genes.
(B) Lactose binds directly to the operator and blocks transcription.
(C) The regulatory gene stops being transcribed, so no repressor protein is made.
(D) The repressor binds permanently to the promoter and prevents RNA polymerase from binding.
(E) The structural genes are transcribed only when glucose is also present at high concentration.

23 Which of the following is found in RNA but not in DNA?

(A) Deoxyribose
(B) Uracil
(C) Thymine
(D) Phosphodiester bonds
(E) Adenine

24 In Labrador retrievers, allele B (black pigment) is dominant to b (brown pigment). A second, unlinked gene controls pigment deposition in the hair: dogs with genotype ee are yellow whatever their B/b genotype, while E_ dogs show black or brown. Two dogs with genotype BbEe are mated. What is the expected phenotypic ratio of the puppies?

(A) 9 black : 3 brown : 3 yellow : 1 white
(B) 9 black : 7 yellow
(C) 12 black : 3 brown : 1 yellow
(D) 15 black : 1 yellow
(E) 9 black : 3 brown : 4 yellow

25 In mice, the allele Y for yellow coat is dominant to the allele y for agouti coat, but YY embryos die before birth. Two yellow mice are mated. What is the expected ratio among the live offspring?

(A) 3 yellow : 1 agouti
(B) 1 yellow : 2 heterozygous : 1 agouti
(C) 2 yellow : 1 agouti
(D) 1 yellow : 1 agouti
(E) All yellow

26 Which statement about a disorder caused by a mutation in mitochondrial DNA is correct?

(A) An affected father transmits it to all his sons but to none of his daughters.
(B) It is transmitted only to sons, because they receive the X chromosome from their mother.
(C) Two heterozygous parents produce affected and unaffected children in a 1 : 3 ratio.
(D) An affected father transmits it to half of his children.
(E) An affected mother can transmit it to all her children, sons and daughters, while an affected father normally transmits it to none.

27 A small group of birds colonises an isolated island. By chance, the allele frequencies in the new population differ from those of the large mainland population from which the birds came. This is an example of:

(A) natural selection
(B) the founder effect
(C) gene flow
(D) inheritance of acquired characteristics
(E) Hardy–Weinberg equilibrium

28 To produce human insulin in bacteria, scientists usually insert a cDNA copy made from insulin mRNA rather than the genomic DNA of the insulin gene. What is the main reason?

(A) cDNA is double-stranded, whereas genomic DNA is single-stranded.
(B) Bacteria cannot replicate any DNA longer than 1000 base pairs.
(C) cDNA contains the human promoter, which bacteria need in order to transcribe the gene.
(D) Bacteria cannot remove introns, and cDNA contains no introns.
(E) cDNA is made by DNA ligase, so it already has sticky ends.

29 Which hormone is released into the blood by the posterior pituitary gland?

(A) Antidiuretic hormone (ADH)
(B) Growth hormone (GH)
(C) Thyroid-stimulating hormone (TSH)
(D) Follicle-stimulating hormone (FSH)
(E) Prolactin

30 Which of the following statements about the transport of respiratory gases in the blood is/are correct?
1. Most of the oxygen is carried bound to haemoglobin in red blood cells.
2. Most of the carbon dioxide is carried as hydrogen carbonate (HCO_3^-) ions in the plasma.
3. An increase in CO_2 concentration and a decrease in pH increase the affinity of haemoglobin for oxygen.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

31 A healthy adult has a glomerular filtration rate (GFR) of 125 mL/min. Approximately what volume of filtrate is formed in one day?

(A) 1.8 L
(B) 180 L
(C) 18 L
(D) 7.5 L
(E) 1800 L

32 Which of the following is an example of artificially acquired active immunity?

(A) Antibodies crossing the placenta from mother to fetus
(B) Antibodies received by a baby in breast milk
(C) An injection of antiserum containing antibodies against a snake venom
(D) Recovery from a chickenpox infection
(E) Vaccination with an inactivated virus, which leads to the formation of memory cells

SECTION 4

Chemistry

Questions **33–47** · 15 questions

33 How many unpaired electrons does an iron atom (Z = 26) have in its ground state?

(A) 0
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 6

34 The first four successive ionisation energies of element X are 578, 1817, 2745 and 11 577 kJ mol^{-1}. In which group of the periodic table is X most likely to be found?

(A) group 1
(B) group 2
(C) group 13
(D) group 14
(E) group 15

35 Which of the following species contains a dative (coordinate) covalent bond?

(A) NH_4^+
(B) NH_3
(C) CH_4
(D) H_2O
(E) C_2H_6

36 How many electrons are present in 1.8 g of water? (Relative atomic masses: H = 1, O = 16; atomic numbers: H = 1, O = 8; Avogadro constant = 6.0×10^{23} mol^{-1})

(A) 6.0×10^{22}
(B) 1.8×10^{23}
(C) 4.8×10^{23}
(D) 6.0×10^{24}
(E) 6.0×10^{23}

37 When the equation $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$ is balanced using the smallest whole-number coefficients, what is the sum of all the coefficients?

(A) 6
(B) 9
(C) 7
(D) 10
(E) 12

38 A sample of an ideal gas at 100 kPa and 300 K occupies 6.0 dm^3. It is compressed to 2.0 dm^3 and heated to 400 K. What is the new pressure?

(A) 133 kPa
(B) 225 kPa
(C) 300 kPa
(D) 400 kPa
(E) 600 kPa

39 100 cm^3 of 0.20 mol dm^{-3} NaCl(aq) is mixed with 300 cm^3 of 0.40 mol dm^{-3} NaCl(aq). What is the concentration of NaCl in the mixture? (Assume volumes are additive.)

(A) 0.15 mol dm^{-3}
(B) 0.20 mol dm^{-3}
(C) 0.30 mol dm^{-3}
(D) 0.60 mol dm^{-3}
(E) 0.35 mol dm^{-3}

40 What is the name of the acid HNO_2?

(A) nitrous acid
(B) nitric acid
(C) hyponitrous acid
(D) pernitric acid
(E) nitrogen dioxide

41 Ethanoic acid is warmed with methanol in the presence of a few drops of concentrated sulfuric acid. What is the organic product?

(A) Ethyl methanoate, $HCOOCH_2CH_3$
(B) Methyl ethanoate, CH_3COOCH_3
(C) Methyl methanoate, $HCOOCH_3$
(D) Ethyl ethanoate, $CH_3COOCH_2CH_3$
(E) Dimethyl ether, CH_3OCH_3

42 Which of the following molecules contains a chiral carbon atom?

(A) Propan-2-ol
(B) 2-methylpropan-2-ol
(C) 1-chloropropane
(D) Butan-2-ol
(E) Ethanol

43 Which of the following species can act both as a Brønsted–Lowry acid and as a Brønsted–Lowry base?
1. $H_2PO_4^-$
2. NH_4^+
3. H_2O

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

44 What volume of 0.10 mol L^{-1} NaOH is needed to neutralise exactly 20 mL of 0.050 mol L^{-1} H_2SO_4?

(A) 20 mL
(B) 10 mL
(C) 40 mL
(D) 5 mL
(E) 50 mL

45 In which of the following reactions is the same element both oxidised and reduced?

(A) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
(B) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
(C) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
(D) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
(E) $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

46 Which is the correct expression for Kc for the equilibrium $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$?

(A) $[CaO][CO_2] / [CaCO_3]$
(B) $[CO_2]$
(C) $1 / [CO_2]$
(D) $[CaO][CO_2]$
(E) $[CaCO_3] / ([CaO][CO_2])$

47 In a first-order reaction, the concentration of the reactant falls from 0.80 mol L^{-1} to 0.10 mol L^{-1} in 60 minutes. What is the half-life of the reaction?

(A) 7.5 min
(B) 30 min
(C) 20 min
(D) 15 min
(E) 10 min

SECTION 5

Physics and Mathematics

Questions **48–60** · 13 questions

48 For which values of the real parameter m does the equation $x^2 + mx + 4 = 0$ have no real solutions?

(A) $m < 4$
(B) $-4 < m < 4$
(C) $-2 < m < 2$
(D) $m < -4$ or $m > 4$
(E) $-16 < m < 16$

49 What is the value of x if $\log_2 x + \log_4 x + \log_{16} x = 7$?

(A) 2
(B) 4
(C) 16
(D) 64
(E) 128

50 What is the area of a regular hexagon with side length 2 cm?

(A) $6\sqrt{3}$ cm^2
(B) $3\sqrt{3}$ cm^2
(C) 12 cm^2
(D) $12\sqrt{3}$ cm^2
(E) 24 cm^2

51 How many solutions does the equation $\sin 2x = \sin x$ have in the interval $0 \le x < 2\pi$?

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

52 The midpoint of the segment AB is M(2, 2). If A = (−2, 5), what are the coordinates of B?

(A) (0, 3.5)
(B) (4, −3)
(C) (0, 7)
(D) (−6, 8)
(E) (6, −1)

53 How many three-digit even numbers have three different digits?

(A) 320
(B) 328
(C) 360
(D) 405
(E) 450

54 What is the value of $(3 \times 10^{-4}) \times (4 \times 10^{7}) / (6 \times 10^{2})$?

(A) 0.2
(B) 2
(C) 20
(D) 200
(E) 2000

55 An object is dropped from rest and falls freely ($g = 10\ m\ s^{-2}$, no air resistance). How far does it fall during the third second of its motion (between $t = 2$ s and $t = 3$ s)?

(A) 25 m
(B) 45 m
(C) 30 m
(D) 20 m
(E) 15 m

56 A book rests on a horizontal table. According to Newton's third law, which force forms an action-reaction pair with the gravitational force exerted by the Earth on the book?

(A) The normal force exerted by the table on the book
(B) The force exerted by the book on the table
(C) The weight of the table
(D) The friction force between the book and the table
(E) The gravitational force exerted by the book on the Earth

57 A motor lifts a 50 kg load vertically through 12 m at constant speed in 20 s. Taking $g = 10\ m\ s^{-2}$ and ignoring losses, what is the power output of the motor?

(A) 30 W
(B) 120 W
(C) 300 W
(D) 600 W
(E) 6000 W

58 A heater of power 330 W is used to melt 0.20 kg of ice that is already at 0 °C. The specific latent heat of fusion of ice is $3.3 \times 10^{5}\ J\ kg^{-1}$. Assuming all the heater's energy goes into the ice, how long does it take to melt all the ice?

(A) 20 s
(B) 200 s
(C) 2000 s
(D) 1000 s
(E) 66 s

59 Two parallel metal plates are 2.0 mm apart and have a potential difference of 100 V between them. What is the magnitude of the electric force on an electron (charge magnitude 1.6×10^{-19} C) between the plates?

(A) 8.0×10^{-18} N
(B) 1.6×10^{-17} N
(C) 3.2×10^{-20} N
(D) 8.0×10^{-15} N
(E) 8.0×10^{-12} N

60 A straight wire of length 0.50 m carries a current of 4.0 A at right angles to a uniform magnetic field of 0.20 T. What is the magnitude of the magnetic force on the wire?

(A) 0.10 N
(B) 0.20 N
(C) 1.6 N
(D) 0.40 N
(E) 10 N

DENEME SINAVI 4

Cevap Anahtarı

Cevaplarınızı karşılaştırın ve bölüm bölüm puanınızı hesaplayın.

Okuma ve genel kültür

Soru 1–4

1	2	3	4
A	C	E	B

Mantık ve problem çözme

Soru 5–9

5	6	7	8	9
E	A	D	B	C

Biyoloji

Soru 10–32

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
E	D	A	C	B	D	E	A	C	B	D	D	A	B	E	C

26	27	28	29	30	31	32
E	B	D	A	C	B	E

Kimya

Soru 33–47

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
D	C	A	E	B	D	E	A	B	D	C	A	E	B	C

Fizik ve Matematik

Soru 48–60

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
B	C	A	D	E	B	C	A	E	C	B	D	D

Bölüm	Soru	Doğru	Yanlış	Boş	Puan
Okuma ve genel kültür	4				
Mantık ve problem çözme	5				
Biyoloji	23				
Kimya	15				
Fizik ve Matematik	13				
Toplam	**60**				

Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4. Boş bırakılan sorular puanı etkilemez. En yüksek puan 90'dır.

DENEME SINAVI 4

Çözümler

Okuma ve genel kültür · Soru 1–4

1 Doğru cevap: A

(A school whose funding depends on its exam pass rate encourages weaker pupils not to sit the exam, so the pass rate rises although pupils have not learned more.)

READİNG: APPLYİNG A PRİNCİPLE TO A NEW CASE (ECONOMİCS)

Çözüm: Metindeki ilke: bir ölçüt hedef hâline gelince insanlar gerçeği değil rakamı iyileştirmeye yönelir ve ölçüt artık iyi bir ölçüt olmaz. A'da geçme oranı ödüle bağlanınca okul öğrenmeyi değil rakamı yönetiyor. B ölçmenin yararını, C hedefin başta işe yarayabildiğini, D ise metnin önerdiği çözümü örnekliyor.

Tuzak: C çekici çünkü metinde geçiyor, ama bu hedeflerin başlangıçtaki gerçek yararını gösterir; ilkenin örneği değil, istisnasıdır.

2 Doğru cevap: C

(Filling a missing area with paint that can be taken off later and that can be recognised as a repair on close inspection.)

READİNG: CONSİSTENCY WİTH STATED PRİNCİPLES (ART AND CULTURE)

Çözüm: Son paragraftaki ilkeler: eklenen malzeme yakından bakınca orijinalden ayırt edilebilmeli, ileride zarar vermeden sökülebilmeli ve işlem yavaş, küçük alanlarda denenerek yapılmalı. C iki koşulu da karşılıyor; A ayırt edilebilirliği, B yavaşlığı, E sökülebilirliği ihlal ediyor.

Tuzak: A çekici çünkü 'kusursuz onarım' iyi bir şey gibi görünüyor, ama metin yeni malzemenin orijinalden ayırt edilebilir olmasını istiyor.

3 Doğru cevap: E (Inferno, Purgatorio, Paradiso)

GENERAL KNOWLEDGE: ITALİAN LİTERATURE (DANTE)

Çözüm: *İlahi Komedya*'da Dante önce Cehennem'den (Inferno), sonra Araf'tan (Purgatorio) geçer ve en son Cennet'e (Paradiso) ulaşır.

Tuzak: D çekici çünkü *Vita nuova* da Dante'nin eseridir, ama *İlahi Komedya*'nın bir bölümü değil, ayrı ve daha erken bir eserdir.

4 Doğru cevap: B (Frankfurt am Main)

GENERAL KNOWLEDGE: EUROPEAN CENTRAL BANK

Çözüm: Avrupa Merkez Bankası'nın merkezi Almanya'nın Frankfurt am Main kentindedir; temel görevi euro bölgesinde fiyat istikrarını korumaktır.

Tuzak: A çekici çünkü Avrupa Komisyonu ve AB Konseyi Brüksel'dedir, ama AMB orada değildir.

Mantık ve problem çözme · Soru 5–9

5 Doğru cevap: E (20)

PROBLEM SOLVİNG: COUNTİNG SQUARES İN A GRİD

Çözüm: 1 × 1 kare: 3 × 4 = 12; 2 × 2 kare: (3 − 1) × (4 − 1) = 6; 3 × 3 kare: (3 − 2) × (4 − 2) = 2. Toplam 12 + 6 + 2 = 20.

Tuzak: D çekici: 18, 3 × 3 kareleri saymayıp yalnızca 1 × 1 ve 2 × 2 kareleri toplayınca çıkar.

6 Doğru cevap: A (8)

PROBLEM SOLVİNG: TWO OVERLAPPİNG GROUPS

Çözüm: En az bir ders alan öğrenci sayısı 40 − 7 = 33. 23 + 18 = 41 olduğundan iki dersi birden alanlar iki kez sayılmıştır: 41 − 33 = 8.

Tuzak: B çekici: 23 + 18 − 40 = 1 hiçbir ders almayan 7 öğrenciyi hesaba katmaz.

7 Doğru cevap: D

(The research published in the printed journals is, or can be made, available to readers online.)

CRİTİCAL THİNKİNG: UNDERLYİNG ASSUMPTİON

Çözüm: Sonuç, basılı dergiler bırakılınca okurların araştırmaya erişiminin azalmayacağını söylüyor. Bu ancak basılı dergilerdeki içerik çevrimiçi de erişilebilirse doğru olabilir; değilse bazı araştırmalara erişim tamamen kaybolur.

Tuzak: A çekici, ama argüman paranın çevrimiçi aboneliklere aktarılmasını öneriyor; çevrimiçinin daha ucuz olması sonucun dayandığı koşul değildir.

8 Doğru cevap: B

(It does not take into account what proportion of all the city's cyclists wear helmets.)

CRİTİCAL THİNKİNG: FLAW (İGNORİNG THE BASE RATE)

Çözüm: Kentteki bisikletlilerin örneğin %90'ı kask takıyorsa, yaralananların %70'inin kasklı olması kaskın koruduğunu bile gösterebilir. Yaralananlar içindeki oran, tüm bisikletliler içindeki kask takma oranıyla karşılaştırılmadan anlam taşımaz.

Tuzak: E çekici çünkü tek yıllık veri zayıf bir kanıttır, ama asıl hata verinin kaç yıllık olduğu değil, taban oranın yok sayılmasıdır; veri on yıllık da olsa aynı hata sürer.

9 **Doğru cevap: C** (Biochemistry is on Friday.)

DEDUCTİON: CONDİTİONAL SCHEDULİNG

Çözüm: Perşembe Diagnostics olunca kalan günler Pzt, Salı, Çar, Cuma. Anatomy–Ethics ardışık bir çift olduğundan Pzt–Salı ya da Salı–Çar olmalı (Cuma'dan sonra gün yok). Kalan iki günde Chemistry, Biochemistry'den önce gelmeli; iki durumda da son boş gün Cuma'dır ve oraya Biochemistry gelir. Olası sıralar: A-E-C-D-B ve C-A-E-D-B.

Tuzak: A çekici çünkü ilk olası sırada Anatomy Pazartesi'dir, ama C-A-E-D-B sırasında Salı'dır; 'olabilir' ile 'olmak zorunda' karıştırılmamalı.

Biyoloji · Soru 10–32

10 **Doğru cevap: E** (Mitochondrial matrix)

KREBS CYCLE: LOCATİON

Çözüm: Krebs döngüsü enzimleri mitokondri matrisinde bulunur (yalnızca süksinat dehidrogenaz iç zara bağlıdır). Elektron taşıma zinciri ve ATP sentaz ise iç zarda, kristalarda yer alır.

Tuzak: D: Kristalar oksidatif fosforilasyonun yeridir, Krebs döngüsünün değil.

11 **Doğru cevap: D** (CO_2 concentration)

LİMİTİNG FACTORS OF PHOTOSYNTHESİS (TABLE)

Çözüm: %0,04 CO_2'de ışık 3'ten 5 birime çıkınca hız 25'te sabit kalıyor, yani ışık sınırlayıcı değil. Aynı ışıkta CO_2 %0,4'e çıkınca hız 40'a yükseliyor; sıcaklık aynıyken hız artabildiğine göre sınırlayıcı etken CO_2 derişimidir.

Tuzak: A: Işık yalnızca düşük şiddetlerde (1–2 birim) sınırlayıcıdır; tablonun sabit kalan bölgesinde ışığı artırmak hızı değiştirmiyor.

12 **Doğru cevap: A** (1 and 2 only)

OXİDATİON AND REDUCTİON İN RESPİRATİON AND PHOTOSYNTHESİS

Çözüm: Solunumda glukoz elektron (hidrojen) kaybederek CO_2'ye yükseltgenir, O_2 ise elektron alıp suya indirgenir. Fotosentezde su O_2'ye yükseltgenir, CO_2 karbonhidrata indirgenir. NADPH, Calvin döngüsünde elektron veren indirgendir, yükseltgen değil.

Tuzak: E: NADPH elektron verir, yani yükseltgen değil indirgendir; 3. ifade yanlıştır.

13 **Doğru cevap: C**

(The higher (alkaline) pH changes the charges of amino acid R groups in the active site, so its shape changes.)

ENZYMES AND PH: PEPSİN

Çözüm: Pepsinin optimum pH'ı yaklaşık 2'dir. Duodenumda bikarbonat pH'ı 7–8'e çıkarır; aktif bölgedeki R gruplarının yükleri değişir, iyonik ve hidrojen bağları bozulur ve enzim substratını bağlayamaz.

Tuzak: A: Vücut sıcaklığı mide ve bağırsakta aynıdır (yaklaşık 37 °C); fark pH'tadır.

14 **Doğru cevap: B** (sucrose.)

FOOD TESTS: İDENTİFYİNG A NON-REDUCİNG SUGAR

Çözüm: İlk Benedict testi negatif: indirgen şeker yok. İyot ve biüret negatif: nişasta ve protein yok. Asitle hidrolizden sonra Benedict pozitif oluyor; demek ki indirgen olmayan bir disakkarit olan sakkaroz glukoz ve fruktoza ayrılmıştır.

Tuzak: D: Maltoz da bir disakkarittir ama indirgen şekerdir; ilk Benedict testinde de kırmızı çökelek verirdi.

15 **Doğru cevap: D** (1 and 2 only)

COFACTORS AND COENZYMES

Çözüm: Koenzimler (NAD^+, FAD, koenzim A) çoğu vitaminlerden türeyen, protein olmayan organik moleküllerdir. Zn^{2+}, Mg^{2+} gibi metal iyonları da kofaktör olarak görev yapar. Koenzim polipeptit zincirinin parçası değildir; enzimin protein kısmına apoenzim denir.

Tuzak: E: Koenzim protein değildir; 3. ifade apoenzimi tarif ediyor.

16 **Doğru cevap: E**

(Synthesising ribosomal RNA and assembling ribosomal subunits)

NUCLEOLUS FUNCTİON

Çözüm: Çekirdekçik, rRNA genlerinin yazıldığı ve rRNA'nın ribozomal proteinlerle birleşerek ribozom alt birimlerini oluşturduğu bölgedir. Alt birimler çekirdek porlarından sitoplazmaya geçer ve protein sentezi orada yapılır.

Tuzak: B: mRNA sentezi çekirdekçikte değil, kromatinin tamamında RNA polimeraz II ile yapılır; çekirdekçik rRNA'ya ayrılmıştır.

17 **Doğru cevap: A** (2 µm)

MAGNİFİCATİON CALCULATİON

Çözüm: Gerçek boy = görüntü boyu ÷ büyütme = 30 mm ÷ 15 000 = 0,002 mm. 1 mm = 1000 µm olduğundan 0,002 mm = 2 µm.

Tuzak: C (20 µm): mm'den µm'ye çevirirken basamak kaydırma hatasıdır; 0,002 mm = 2 µm'dir.

18 **Doğru cevap: C** (phagocytosis.)

ENDOCYTOSİS: PHAGOCYTOSİS

Çözüm: Fagositoz, hücrenin zar uzantılarıyla (yalancı ayak) büyük partikülleri sarıp bir fagozom içinde içeri almasıdır; fagozom sonra lizozomla birleşir. Pinositozda ise küçük keseciklerle sıvı ve çözünenler alınır.

Tuzak: B: Pinositoz da bir endositoz türüdür, ama bakteri gibi büyük partikülleri değil sıvı damlacıklarını alır.

19 **Doğru cevap: B**

(The energy comes from Na^+ moving down its concentration gradient, which is maintained by the Na^+/K^+ pump using ATP.)

SECONDARY ACTİVE TRANSPORT: NA+-GLUCOSE SYMPORT

Çözüm: Bu ikincil aktif taşımadır: Na^+ kendi gradyanı yönünde hücreye girerken glukozu gradyanına karşı birlikte taşır (simport). Na^+ gradyanı bazolateral zardaki Na^+/K^+ pompasının ATP harcamasıyla korunur; simportör ATP kullanmaz.

Tuzak: C: Glukozun gradyana karşı taşınması doğrudan ATP kullanıldığını düşündürür; oysa enerji dolaylı olarak Na^+ gradyanından gelir.

20 **Doğru cevap: D** (46 chromosomes, 92 chromatids)

CHROMOSOMES AND CHROMATİDS AT MİTOTİC METAPHASE

Çözüm: İnsan somatik hücresinde 46 kromozom vardır. S evresinde her kromozom eşlendiği için metafazda her biri iki kardeş kromatitten oluşur: 46 kromozom, 92 kromatit. Anafazda kromatitler ayrılınca hücrede geçici olarak 92 kromozom bulunur.

Tuzak: C: 92 kromozom anafazda, kardeş kromatitler ayrıldıktan sonra sayılır; metafazda kromatitler hâlâ sentromerle bağlıdır.

21 **Doğru cevap: D** (5'-UGC-3')

CODON–ANTİCODON PAİRİNG WİTH POLARİTY

Çözüm: Antikodon kodona tamamlayıcı ve antiparaleldir: 5'-GCA-3' kodonunun karşısına 3'-CGU-5' gelir. Bu dizi 5'→3' yönünde yazıldığında 5'-UGC-3' olur.

Tuzak: A (5'-CGU-3') tamamlayıcı bazları doğru bulur ama yönü çevirmeyi unutur; antiparalel eşleşme gözden kaçmıştır.

22 **Doğru cevap: A**

(Allolactose binds the repressor, the repressor leaves the operator and RNA polymerase transcribes the structural genes.)

GENE REGULATİON: THE LAC OPERON

Çözüm: Laktoz varken oluşan allolaktoz baskılayıcı proteine bağlanır ve şeklini değiştirir; baskılayıcı operatörden ayrılır. Glikoz da olmadığı için RNA polimeraz yapısal genleri (lacZ, lacY, lacA) verimli biçimde transkribe eder.

Tuzak: C yanlıştır: düzenleyici gen (lacI) sürekli ifade edilir; laktoz baskılayıcının üretimini değil, operatöre bağlanmasını engeller.

23 **Doğru cevap: B** (Uracil)

NUCLEİC ACİDS: RNA VERSUS DNA

Çözüm: RNA'da şeker ribozdur ve timin yerine urasil bulunur. Fosfodiester bağları ve adenin her iki nükleik asitte de vardır; deoksiriboz ve timin DNA'ya özgüdür.

Tuzak: C (timin) ters cevaptır: timin DNA'da bulunur, RNA'da yerini urasil alır.

24 **Doğru cevap: E** (9 black : 3 brown : 4 yellow)

RECESSİVE EPİSTASİS: MODİFİED DİHYBRİD RATİO

Çözüm: Dihibrit çaprazda 9 B_E_ : 3 bbE_ : 3 B_ee : 1 bbee oluşur. ee olan bütün köpekler sarıdır, yani son iki sınıf birleşir: 9 siyah : 3 kahverengi : (3 + 1) 4 sarı.

Tuzak: A klasik 9 : 3 : 3 : 1 oranını aynen kullanır; ee genotipi B/b'nin etkisini örttüğü için (çekinik epistazi) iki sınıf tek fenotipte birleşir.

25 **Doğru cevap: C** (2 yellow : 1 agouti)

LETHAL ALLELES

Çözüm: Sarı fareler Yy olmak zorundadır (YY yaşayamaz). Yy × Yy → 1 YY (ölür) : 2 Yy (sarı) : 1 yy (aguti). Canlı doğanlarda oran 2 sarı : 1 aguti olur.

Tuzak: A (3 : 1) YY embriyolarının öldüğünü hesaba katmaz.

26 **Doğru cevap: E**

(An affected mother can transmit it to all her children, sons and daughters, while an affected father normally transmits it to none.)

MİTOCHONDRİAL İNHERİTANCE

Çözüm: Zigottaki mitokondrilerin neredeyse tamamı yumurtadan gelir; sperm mitokondrileri zigota geçmez ya da yıkılır. Bu yüzden mitokondriyal hastalıklar anneden kız ve erkek tüm çocuklara geçebilir, hasta babadan çocuklara normalde geçmez.

Tuzak: A Y'ye bağlı kalıtımı tarif eder; mitokondriyal DNA babadan aktarılmaz.

27 **Doğru cevap: B** (the founder effect)

GENETİC DRİFT: FOUNDER EFFECT

Çözüm: Küçük bir grubun yeni bir bölgeye yerleşmesiyle alel sıklıklarının tesadüfen değişmesi kurucu etkisidir; bu, genetik sürüklenmenin bir türüdür ve uyumla ilgisi yoktur.

Tuzak: A (doğal seçilim) yanlıştır; burada değişim avantajlı özelliklerden değil, şanstan kaynaklanır.

28 Doğru cevap: D

(Bacteria cannot remove introns, and cDNA contains no introns.)

RECOMBİNANT İNSULİN: WHY CDNA İS USED

Çözüm: Ökaryotik genler intron içerir; bakterilerde kırpılma (splicing) mekanizması yoktur. Olgun mRNA'dan ters transkriptaz ile yapılan cDNA intron içermediği için bakteri doğru proteini sentezleyebilir.

Tuzak: C yanlıştır: mRNA'dan yapılan cDNA promotör içermez; bakteriyel promotör vektörden sağlanır.

29 Doğru cevap: A (Antidiuretic hormone (ADH))

ENDOCRİNE: POSTERİOR PİTUİTARY HORMONES

Çözüm: ADH ve oksitosin hipotalamusta üretilir, aksonlar boyunca arka hipofize taşınır ve oradan kana salınır. GH, TSH, FSH ve prolaktin ön hipofizin hormonlarıdır.

Tuzak: E (prolaktin) süt salgısıyla ilişkili olduğu için oksitosinle karıştırılır; ancak prolaktin ön hipofizden salgılanır.

30 Doğru cevap: C (1 and 2 only)

RESPİRATORY: TRANSPORT OF O2 AND CO2

Çözüm: Oksijenin %98 kadarı hemoglobine bağlı taşınır; CO_2'nin büyük kısmı karbonik anhidraz sayesinde HCO_3^- olarak plazmada taşınır. Bohr etkisine göre CO_2 artışı ve pH düşüşü hemoglobinin O_2 ilgisini azaltır, artırmaz; bu yüzden 3 yanlıştır.

Tuzak: E Bohr etkisini ters yorumlar; dokularda CO_2 artınca hemoglobin oksijeni daha kolay bırakır.

31 Doğru cevap: B (180 L)

RENAL: GLOMERULAR FİLTRATİON RATE

Çözüm: Bir günde 60 × 24 = 1440 dakika vardır. 125 mL/dk × 1440 dk = 180 000 mL = 180 L. Günlük idrar yaklaşık 1,5 L olduğundan filtratın yaklaşık %99'u geri emilir.

Tuzak: D (7,5 L) yalnızca bir saatlik filtrattır (125 × 60 mL); 24 ile çarpmak unutulmuştur.

32 Doğru cevap: E

(Vaccination with an inactivated virus, which leads to the formation of memory cells)

IMMUNE: TYPES OF ACQUİRED İMMUNİTY

Çözüm: Aktif bağışıklıkta kişi antikoru ve bellek hücrelerini kendisi üretir; yapay olması antijenin aşıyla verilmesi demektir. İnaktif virüs aşısı bu tanıma uyar. Plasenta ve anne sütü doğal pasif, antiserum yapay pasif, hastalığı geçirmek doğal aktif bağışıklıktır.

Tuzak: C (antiserum) yapaydır ama pasiftir; hazır antikor verildiği için bellek hücresi oluşmaz.

Kimya · Soru 33–47

33 Doğru cevap: D (4)

UNPAİRED ELECTRONS İN A D-BLOCK ATOM (HUND'S RULE)

Çözüm: Fe: [Ar] $4s^2\ 3d^6$. Hund kuralına göre 5 d orbitaline önce birer elektron girer, 6. elektron birinciyle eşleşir. Böylece 4 d orbitalinde tek elektron kalır: 4 eşleşmemiş elektron.

Tuzak: E (6) bütün 3d elektronlarını eşleşmemiş saymaktan gelir; beş orbital olduğu için altıncı elektron mutlaka eşleşir.

34 Doğru cevap: C (group 13)

SUCCESSİVE İONİSATİON ENERGİES AND GROUP

Çözüm: Büyük sıçrama 3. ve 4. iyonlaşma enerjisi arasındadır (2745 → 11 577). Yani ilk 3 elektron değerlik elektronudur; 4. elektron iç (soy gaz düzenindeki) kabuktan kopar. Üç değerlik elektronu grup 13'ü gösterir (bu değerler alüminyuma uyar).

Tuzak: B (grup 2) 1. ve 2. değer arasındaki artışı sıçrama sanmaktan gelir; ardışık iyonlaşma enerjileri hep artar, belirleyici olan çok büyük sıçramadır.

35 Doğru cevap: A (NH_4^+)

DATİVE COVALENT BOND

Çözüm: NH_4^+, NH_3'teki azotun ortaklanmamış elektron çiftini bir H^+ iyonuna vermesiyle oluşur. Bu bağda iki elektronun ikisi de azottan gelir: koordine (datif) kovalent bağ.

Tuzak: B (NH_3) ortaklanmamış çifti olduğu için çekicidir, ama çifti henüz bağ yapmamıştır; datif bağ ancak H^+ ile NH_4^+ oluşurken kurulur.

36 Doğru cevap: E (6.0×10^{23})

COUNTİNG ELECTRONS İN A SAMPLE

Çözüm: $n(H_2O)$ = 1,8/18 = 0,10 mol. Bir H_2O molekülünde 1 + 1 + 8 = 10 elektron vardır → 0,10 · 10 = 1,0 mol elektron = $6{,}0 \times 10^{23}$.

Tuzak: A ($6{,}0 \times 10^{22}$) molekül sayısıdır; her molekülün 10 elektron taşıdığı hesaba katılmamış.

37 **Doğru cevap: B** (9)

BALANCİNG AN EQUATİON

Çözüm: Oksijeni denkleştirmek için O_2 önüne 3, Al_2O_3 önüne 2 yazılır (6 O). Sağda 4 Al olduğu için solda 4 Al gerekir: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$. Toplam 4 + 3 + 2 = 9.

Tuzak: A (6) $2Al + 3O \rightarrow Al_2O_3$ yazmaktan gelir; oksijen gazı O_2 molekülleri halinde bulunur.

39 **Doğru cevap: E** (0.35 mol dm^{-3})

CONCENTRATİON AFTER MİXİNG TWO SOLUTİONS

Çözüm: Toplam NaCl: 0,100 · 0,20 + 0,300 · 0,40 = 0,020 + 0,120 = 0,140 mol. Toplam hacim 0,400 dm^3; c = 0,140/0,400 = 0,35 mol dm^{-3}.

Tuzak: C (0,30) iki derişimin basit ortalamasıdır; hacimler farklı olduğu için ağırlıklı ortalama alınmalıdır.

41 **Doğru cevap: B** (Methyl ethanoate, CH_3COOCH_3)

ESTERİFİCATİON: NAMİNG THE PRODUCT

Çözüm: Esterleşmede asidin açil kısmı ($CH_3CO–$) ile alkolün alkoksi kısmı ($–OCH_3$) birleşir, yan ürün sudur. Adlandırmada önce alkolden gelen grup (metil), sonra asitten gelen kısım (etanoat) söylenir: CH_3COOCH_3.

Tuzak: A (etil metanoat) aynı molekül formülüne ($C_3H_6O_2$) sahiptir, ama asit ve alkol parçalarının yerleri ters çevrilmiştir.

43 **Doğru cevap: C** (1 and 3 only)

AMPHOTERİC (AMPHİPROTİC) SPECİES

Çözüm: $H_2PO_4^-$ proton verip HPO_4^{2-}, proton alıp H_3PO_4 olabilir; H_2O da OH^- ya da H_3O^+ oluşturabilir. NH_4^+ proton verebilir ama üzerinde ortaklanmamış elektron çifti olmadığından proton alamaz.

Tuzak: E cazip görünür, çünkü NH_4^+ hidrojen taşır; ama amfoter olmak için proton alabilmek de gerekir ve NH_4^+ bunu yapamaz.

45 **Doğru cevap: E** ($Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$)

DİSPROPORTİONATİON

Çözüm: E'de klor 0 değerliğinden NaCl'de −1'e (indirgenme) ve NaClO'da +1'e (yükseltgenme) geçer; bu bir disproporsiyonlaşma tepkimesidir. A, B ve C'de iki farklı element değişir; D redoks değildir.

Tuzak: C cazip olabilir çünkü karbon ve demirin ikisi de değişir; ama yükseltgenen C, indirgenen Fe'dir, yani iki farklı element.

47 **Doğru cevap: C** (20 min)

HALF-LİFE OF A FİRST-ORDER REACTİON

Çözüm: Birinci derece tepkimede yarılanma süresi sabittir: 0.80 → 0.40 → 0.20 → 0.10, yani 3 yarılanma. $t_{½}$ = 60 / 3 = 20 dakika.

Tuzak: A (7.5 dk) derişimin 8 kat azalmasını 8 yarılanma sanmaktır; $8 = 2^3$ olduğundan yarılanma sayısı 3'tür.

38 **Doğru cevap: D** (400 kPa)

COMBİNED GAS LAW

Çözüm: $p_1V_1/T_1 = p_2V_2/T_2 \rightarrow p_2 = 100 \cdot (6,0/2,0) \cdot (400/300) = 100 \cdot 3 \cdot 4/3 = 400$ kPa.

Tuzak: B (225 kPa) sıcaklık oranını ters almaktan (300/400) gelir; ısınan gazın basıncı artar.

40 **Doğru cevap: A** (nitrous acid)

NAMİNG OXOACİDS

Çözüm: Azotun iki yaygın oksoasidi vardır: HNO_3 nitric acid (nitrat iyonu), HNO_2 nitrous acid (nitrit iyonu). Daha az oksijenli asit "-ous" ekini alır.

Tuzak: B (nitric acid) en bilinen azot asidi olduğu için çekicidir, ama formülü HNO_3'tür.

42 **Doğru cevap: D** (Butan-2-ol)

OPTİCAL İSOMERİSM: CHİRAL CARBON

Çözüm: Kiral karbon dört farklı gruba bağlıdır. Butan-2-ol'de ($CH_3CH(OH)CH_2CH_3$) C2 atomu H, OH, CH_3 ve C_2H_5 taşır; bu yüzden optik izomerleri vardır.

Tuzak: A (propan-2-ol) da OH'li ikinci karbon içerir, ama bu karbona bağlı iki CH_3 grubu aynıdır, dolayısıyla kiral değildir.

44 **Doğru cevap: A** (20 mL)

NEUTRALİSATİON OF A DİPROTİC ACİD

Çözüm: $n(H_2SO_4) = 0.050 \times 20 = 1.0$ mmol. $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ olduğundan n(NaOH) = 2.0 mmol → V = 2.0 / 0.10 = 20 mL.

Tuzak: B (10 mL) H_2SO_4'ün iki proton verdiğini unutup mol oranını 1:1 almakla bulunur.

46 **Doğru cevap: B** ($[CO_2]$)

KC EXPRESSİON FOR A HETEROGENEOUS EQUİLİBRİUM

Çözüm: Saf katıların derişimi sabittir ve denge ifadesine yazılmaz; geriye yalnızca gaz hâlindeki CO_2 kalır: $K_c = [CO_2]$.

Tuzak: A, homojen dengelerdeki genel kalıbı katılara da uygular; katıların 'derişimi' değişmediği için ifadeye girmez.

Fizik ve Matematik · Soru 48–60

48 Doğru cevap: B ($-4 < m < 4$)

QUADRATİC WİTH NO REAL ROOTS: DİSCRİMİNANT

Çözüm: Reel kök olmaması için diskriminant negatif olmalı: $\Delta = m^2 - 16 < 0 \Rightarrow m^2 < 16 \Rightarrow -4 < m < 4$.

> **Tuzak:** D, $\Delta > 0$ koşulunu yazmaktır; bu, iki farklı reel kökün olduğu durumdur.

49 Doğru cevap: C (16)

LOGARİTHMS WİTH DİFFERENT BASES

Çözüm: Taban değiştirme: $\log_4 x = (1/2)\log_2 x$ ve $\log_{16} x = (1/4)\log_2 x$. Toplam $(1 + 1/2 + 1/4)\log_2 x = (7/4)\log_2 x = 7 \Rightarrow \log_2 x = 4 \Rightarrow x = 16$.

> **Tuzak:** A (2), katsayıları ters çevirip $\log_4 x = 2\log_2 x$ sanmaktan gelir ($7\log_2 x = 7$); taban büyüdükçe logaritma küçülür.

50 Doğru cevap: A ($6\sqrt{3}$ cm^2)

AREA OF A REGULAR HEXAGON

Çözüm: Düzgün altıgen, kenarı 2 cm olan 6 eşkenar üçgene ayrılır. Her birinin alanı $(\sqrt{3}/4)\cdot 2^2 = \sqrt{3}$; toplam $6\sqrt{3}$ cm^2.

> **Tuzak:** D ($12\sqrt{3}$), eşkenar üçgen alanında $\sqrt{3}/4$ yerine $\sqrt{3}/2$ kullanmaktan gelir.

51 Doğru cevap: D (4)

COUNTİNG SOLUTİONS OF A TRİGONOMETRİC EQUATİON

Çözüm: $\sin 2x = 2\sin x\cos x$ olduğundan denklem $\sin x(2\cos x - 1) = 0$ olur. $\sin x = 0 \Rightarrow x = 0, \pi$; $\cos x = 1/2 \Rightarrow x = \pi/3, 5\pi/3$. Toplam 4 çözüm.

> **Tuzak:** B (2), denklemi $\sin x$'e bölüp $\sin x = 0$ çözümlerini (0 ve π) kaybetmektir; ortak çarpana bölmek yerine çarpanlara ayırmak gerekir.

52 Doğru cevap: E ((6, −1))

MİDPOİNT: FİNDİNG AN ENDPOİNT

Çözüm: Orta nokta formülü $M = (A + B)/2$ olduğundan $B = 2M - A = (4 - (-2), 4 - 5) = (6, -1)$.

> **Tuzak:** A (0; 3,5), A ile M'nin orta noktasını hesaplamaktır; M zaten orta noktadır, B için $B = 2M - A$ kullanılır.

53 Doğru cevap: B (328)

COUNTİNG EVEN NUMBERS WİTH DİSTİNCT DİGİTS

Çözüm: Son basamak 0 ise ilk basamak için 9, orta için 8 seçenek: 72. Son basamak 2, 4, 6 veya 8 ise ilk basamak için 8 (0 ve son basamak hariç), orta için 8 seçenek: $4 \cdot 64 = 256$. Toplam $72 + 256 = 328$.

> **Tuzak:** A (320), son basamağı 0 olan durumu ayrı ele almayıp her durumda ilk basamağa 8 seçenek vermektir ($5 \cdot 8 \cdot 8$); son basamak 0 iken ilk basamağın 9 seçeneği vardır.

54 Doğru cevap: C (20)

SCİENTİFİC NOTATİON WİTHOUT A CALCULATOR

Çözüm: Katsayılar: $3 \cdot 4 / 6 = 2$. Üsler: $10^{-4+7-2} = 10^1$. Sonuç $2 \times 10 = 20$.

> **Tuzak:** E (2000), $10^{-4}\cdot 10^7 = 10^3$ bulup paydadaki 10^2'ye bölmeyi unutmaktır.

55 Doğru cevap: A (25 m)

FREE FALL: DİSTANCE COVERED İN THE THİRD SECOND

Çözüm: 3 s'de düşülen toplam yol $\tfrac{1}{2}\cdot 10\cdot 3^2 = 45$ m, 2 s'de $\tfrac{1}{2}\cdot 10\cdot 2^2 = 20$ m. Üçüncü saniyedeki yol $45 - 20 = 25$ m.

> **Tuzak:** B (45 m) ilk 3 saniyede alınan toplam yoldur; soru yalnızca üçüncü saniyeyi soruyor.

56 Doğru cevap: E

(The gravitational force exerted by the book on the Earth)

NEWTON'S THİRD LAW: İDENTİFYİNG THE ACTİON-REACTİON PAİR

Çözüm: Etki-tepki çiftindeki iki kuvvet aynı türdendir ve iki farklı cisme etki eder: Dünya kitabı çekiyorsa, kitap da Dünya'yı eşit büyüklükte ve zıt yönde çeker.

> **Tuzak:** A (masanın tepki kuvveti) ağırlığa eşit ve zıttır ama ikisi de aynı cisme (kitaba) etki eder ve türleri farklıdır; bu eşitlik Newton'un üçüncü değil birinci/ikinci yasasından gelir.

57 Doğru cevap: C (300 W)

POWER WHEN LİFTİNG A LOAD AT CONSTANT SPEED

Çözüm: Yapılan iş $W = mgh = 50 \times 10 \times 12 = 6000$ J; güç $P = W/t = 6000/20 = 300$ W.

> **Tuzak:** E (6000 W) işi zamana bölmeyi unutmaktır; 6000 J iştir, güç değildir.

58 **Doğru cevap: B** (200 s)

LATENT HEAT OF FUSİON: MELTİNG TİME WİTH A HEATER

Çözüm: Gereken ısı $Q = mL = 0.20 \times 3.3 \times 10^5 = 6.6 \times 10^4$ J. Süre $t = Q/P = 66\,000/330 = 200$ s. Erime sırasında sıcaklık 0 °C'de sabit kalır.

> **Tuzak:** D (1000 s) kütleyi hesaba katmadan L/P almaktır; 1000 s 1 kg buzu eritmek için gereken süredir.

60 **Doğru cevap: D** (0.40 N)

FORCE ON A CURRENT-CARRYİNG WİRE İN A MAGNETİC FİELD

Çözüm: Tel alana dik olduğundan $F = BIL = 0.20 \times 4.0 \times 0.50 = 0.40$ N.

> **Tuzak:** E (10 N) IL/B işlemidir ($4 \times 0.5 / 0.2$); kuvvet alanla doğru orantılıdır, F = BIL üç büyüklüğün çarpımıdır.

59 **Doğru cevap: D** (8.0×10^{-15} N)

UNİFORM FİELD BETWEEN PARALLEL PLATES: FORCE ON AN ELECTRON

Çözüm: Levhalar arasındaki alan düzgündür: $E = V/d = 100/(2.0 \times 10^{-3}) = 5.0 \times 10^4$ V m^{-1}. Kuvvet $F = eE = 1.6 \times 10^{-19} \times 5.0 \times 10^4 = 8.0 \times 10^{-15}$ N.

> **Tuzak:** B (1.6×10^{-17} N) qV çarpımıdır; bu bir enerjidir (J), kuvvet için önce alan E = V/d bulunmalıdır.

DENEME SINAVI 5

IMAT Deneme 5

60 soru · 100 dakika · hesap makinesi yok

This test consists of 60 multiple-choice questions with five answer choices, only one of which is correct. You have 100 minutes in total; the sections are not timed separately. Calculators are not allowed. Each correct answer scores 1.5 points, each wrong answer −0.4 points, each omitted answer 0 points.

SECTION 1

Reading skills and knowledge acquired during studies

Questions **1–4** · 4 questions

When there are fewer donor organs than patients who need them, someone must decide who receives a transplant. Any rule for doing so expresses moral priorities, whether or not they are stated openly. Three principles are commonly discussed.

The first is urgency: the organ should go to the patient who will die soonest without it. This seems compassionate, but the sickest patients are sometimes those least likely to survive the operation, so a rule based only on urgency may waste organs that could have given many years of life to someone else. The second principle is benefit: the organ should go where it is expected to produce the greatest gain, often measured in additional years of life. This makes efficient use of a scarce resource, but applied strictly it tends to favour younger and healthier patients, and it may disadvantage people whose illness is partly the result of poverty or poor access to care. The third principle is equal treatment, for example first come, first served on a waiting list. This avoids judgements about whose life is worth more, but it can reward those who were diagnosed early, which again often depends on wealth and education.

Because each principle, applied alone, produces results that most people find unacceptable, real allocation systems usually combine them, giving points for urgency, expected benefit and waiting time. The weights given to each factor are not technical details. They are moral choices, and for that reason they should be debated openly rather than left entirely to experts.

1 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
According to the text, why should the weighting of factors in organ allocation systems be debated openly?

(A) Because experts do not have enough medical knowledge to estimate expected benefit.
(B) Because the weights express moral priorities rather than purely technical decisions.
(C) Because the first-come, first-served principle is the fairest of the three.
(D) Because public debate would increase the number of donor organs available.
(E) Because urgency should always be given the greatest weight.

The discovery of the double-helix structure of DNA in 1953 is often told as the story of two young scientists in Cambridge, James Watson and Francis Crick, who built a model of the molecule from wire and metal plates. Their model was a brilliant act of reasoning, but it did not come from nowhere. It depended on evidence produced by others, above all on X-ray diffraction images of DNA fibres made at King's College London.

In X-ray diffraction, a beam of X-rays is passed through a sample, and the pattern in which the rays are scattered is recorded on film. The pattern does not show the molecule directly; it must be interpreted mathematically. The images made by Rosalind Franklin and her student Raymond Gosling were exceptionally clear, and one of them, later known as Photograph 51, showed a cross-shaped pattern that experienced crystallographers recognised as the signature of a helix. Franklin's measurements also indicated the dimensions of the molecule and that its phosphate backbone lay on the outside. Watson was shown the photograph by Maurice Wilkins, a colleague of Franklin's, without her knowledge, and Crick had access to a report summarising her data.

In 1962 the Nobel Prize in Physiology or Medicine was awarded to Watson, Crick and Wilkins. Franklin had died of cancer in 1958, aged 37, and the Nobel Prize is, as a rule, not given posthumously. Whether she would have been included had she lived cannot be known, since a prize may be shared by at most three people. What is clear is that the familiar story of a sudden insight gives a misleading picture of how the discovery was made.

2 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
Which of the following can be concluded from the text?

(A) Watson and Crick produced their own X-ray images of DNA fibres.
(B) Franklin did not receive the Nobel Prize because the committee did not value her work.
(C) Photograph 51 showed the structure of DNA directly, without any need for interpretation.
(D) If Franklin had still been alive in 1962, the prize could not have been given to her, Watson, Crick and Wilkins all together.
(E) Photograph 51 was taken by Maurice Wilkins.

3 In 1628 an English physician published *De motu cordis*, showing that the heart pumps blood around the body in a continuous circuit. Who was he?

(A) William Harvey
(B) Edward Jenner
(C) Joseph Lister
(D) Andreas Vesalius
(E) Alexander Fleming

4 The Kingdom of Italy was proclaimed in 1861. Who was its first king?

(A) Charles Albert
(B) Umberto I
(C) Victor Emmanuel III
(D) Giuseppe Garibaldi
(E) Victor Emmanuel II

SECTION 2

Logical reasoning and problem-solving

Questions **5–9** · 5 questions

5 **Dose of antibiotic syrup (each dose, 3 doses a day)**

Body mass	Dose
10–14 kg	5 mL
15–19 kg	7.5 mL
20–24 kg	10 mL
25–29 kg	12.5 mL

The table shows the dose of a children's antibiotic syrup, which is given 3 times a day. A child with a body mass of 18 kg must take the syrup for 7 days. The syrup is sold only in bottles of 60 mL. How many bottles are needed?

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 6

6 A clock gains 3 minutes every hour. It is set to the correct time at 08:00. What time does the clock show when the correct time is 14:00 on the same day?

(A) 13:42
(B) 14:03
(C) 14:06
(D) 14:15
(E) 14:18

7 Last year 1.2% of the patients who had heart surgery at the new Riva Clinic died within 30 days, compared with 3.1% at the older regional hospital. Patients who need heart surgery should therefore choose the Riva Clinic, where their chances of survival are better.
Which of the following, if true, most weakens this argument?

(A) Many of the Riva Clinic's surgeons were trained at the regional hospital.
(B) The Riva Clinic accepts only patients in good general health and sends emergency and high-risk cases to the regional hospital.
(C) The regional hospital performs more heart operations each year than the Riva Clinic.
(D) Patients wait longer for surgery at the Riva Clinic than at the regional hospital.
(E) Death rates after heart surgery have fallen at both hospitals over the last ten years.

8 Children are usually encouraged to learn a second language on the grounds that it will help them to find work later. This argument is weaker than it seems: by the time today's pupils enter the job market, automatic translation may have removed much of the advantage, and in any case most adults use only one language at work. Yet learning a second language does something that no translation device can do. It shows learners that the categories of their own language, such as its tenses or its ways of expressing politeness, are not the only possible ones, and so makes them more aware of how language shapes thought. Schools should therefore present language learning as a way of understanding how language itself works, and not merely as preparation for a career.
Which of the following best expresses the main conclusion of the argument?

(A) The job-market argument for learning a second language is weaker than it seems.
(B) Automatic translation may remove the career advantage of speaking a second language.
(C) Most adults use only one language at work.
(D) Schools should present language learning as a way of understanding how language works, not merely as career preparation.
(E) Learning a second language shows that the categories of one's own language are not the only possible ones.

9 On an island every inhabitant either always tells the truth or always lies. Three inhabitants make the following statements.
Aldo: "Bea is a liar."
Bea: "Aldo and Ciro both tell the truth."
Ciro: "Exactly one of the three of us is a liar."
Which of the following is correct?

(A) Aldo tells the truth; Bea and Ciro lie.
(B) Bea tells the truth; Aldo and Ciro lie.
(C) Aldo and Ciro tell the truth; Bea lies.
(D) All three of them lie.
(E) All three of them tell the truth.

SECTION 3

Biology

Questions **10–32** · 23 questions

10 Yeast cells growing without oxygen convert pyruvate into:

(A) ethanol and carbon dioxide.
(B) lactate only.
(C) acetyl-CoA and carbon dioxide.
(D) water and carbon dioxide.
(E) glucose and oxygen.

11 Which of the following statements about the link reaction (oxidative decarboxylation of pyruvate) is/are correct?
1. It takes place in the mitochondrial matrix.
2. For each pyruvate, one molecule of CO_2 and one molecule of NADH are produced.
3. Its product, acetyl-CoA, enters the Krebs cycle by combining with a four-carbon compound (oxaloacetate).

(A) 1 only
(B) 1 and 2 only
(C) 2 and 3 only
(D) 3 only
(E) 1, 2 and 3

12 Cyanide blocks cytochrome c oxidase, the last complex of the electron transport chain. Which of the following would occur in a cell poisoned with cyanide?
1. Oxygen consumption by the mitochondria falls sharply.
2. NADH accumulates and NAD^+ becomes scarce in the mitochondria, slowing the Krebs cycle.
3. The cell can still make some ATP by glycolysis followed by lactate fermentation.

(A) 1 only
(B) 1 and 2 only
(C) 1, 2 and 3
(D) 2 and 3 only
(E) 3 only

13 Which property of water is mainly responsible for the cooling effect of sweating?

(A) The low density of ice compared with liquid water
(B) Its ability to dissolve ionic substances
(C) Its cohesion, which produces surface tension
(D) Its high latent heat of vaporisation, due to hydrogen bonds between molecules
(E) Its maximum density at 4 °C

14 The relative molecular mass (M_r) of glucose, $C_6H_{12}O_6$, is 180, and that of water is 18. What is the M_r of a linear trisaccharide made of three glucose units joined by glycosidic bonds?

(A) 486
(B) 504
(C) 522
(D) 540
(E) 558

15 Which of the following statements about the 20 amino acids commonly found in proteins is/are correct?
1. Each has an amino group and a carboxyl group attached to the same (α) carbon atom.
2. They differ from one another in their R group (side chain).
3. In water at about pH 7 they exist mainly as zwitterions, carrying both $–NH_3^+$ and $–COO^–$ groups.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

16 The liver cells of a person who regularly takes high doses of a lipid-soluble drug show a large increase in the amount of one organelle that helps to detoxify the drug. This organelle is most likely the:

(A) smooth endoplasmic reticulum.
(B) rough endoplasmic reticulum.
(C) nucleolus.
(D) lysosome.
(E) centrosome.

17 Colchicine prevents the assembly of microtubules. Which process would be most directly blocked in a cell treated with colchicine?

(A) Constriction of the contractile ring (cleavage furrow) during cytokinesis of an animal cell
(B) Translation of mRNA on ribosomes
(C) Movement of chromosomes towards the poles during anaphase
(D) Muscle contraction by the sliding of actin and myosin filaments
(E) Diffusion of O_2 across the plasma membrane

18 Onion epidermis cells are placed in a concentrated sucrose solution. When viewed under the microscope 20 minutes later, the cells show:

(A) swelling until the cell walls burst.
(B) no change, because the cell wall is impermeable to water.
(C) uptake of sucrose by osmosis.
(D) the cytoplasm and vacuole shrinking away from the cell wall (plasmolysis).
(E) an increase in turgor pressure.

19 According to Fick's law, the rate of diffusion across a surface is proportional to (surface area × concentration difference) ÷ thickness of the barrier. In a lung disease, the total alveolar surface area is halved and the alveolar wall becomes twice as thick. If the concentration difference is unchanged, the new rate of diffusion is:

(A) 1/8 of the original rate
(B) 1/4 of the original rate
(C) 1/2 of the original rate
(D) unchanged
(E) 4 times the original rate

20 Which of the following correctly describes the S phase of the cell cycle?

(A) The cell permanently stops dividing.
(B) The chromosomes condense and become visible under the light microscope.
(C) The nuclear envelope breaks down.
(D) The cytoplasm divides to form two cells.
(E) DNA is replicated, so that each chromosome comes to consist of two sister chromatids.

21 A double-stranded DNA fragment of 60 base pairs contains 40 cytosine bases in total (counting both strands). How many hydrogen bonds hold the two strands together?

(A) 120
(B) 140
(C) 180
(D) 150
(E) 160

22 Which enzyme unwinds the DNA double helix at the replication fork by breaking the hydrogen bonds between base pairs?

(A) DNA ligase
(B) Primase
(C) Helicase
(D) DNA polymerase
(E) Reverse transcriptase

23 Why must the genetic code use at least three nucleotides per codon?

(A) Because there are three stop codons
(B) Because the ribosome has three tRNA-binding sites
(C) Because each tRNA has three loops
(D) Because only 16 different two-nucleotide combinations exist, which is fewer than the 20 standard amino acids
(E) Because DNA contains three types of base pair

24 How many genetically different gametes can an individual with genotype AaBbCCDd produce, if the four genes are on different chromosomes?

(A) 8
(B) 16
(C) 4
(D) 6
(E) 32

25 In shorthorn cattle, the alleles for red coat (C^R) and white coat (C^W) are codominant; heterozygous animals are roan (a mixture of red and white hairs). A roan bull is mated with several white cows. What proportion of the calves is expected to be roan?

(A) 1/4
(B) 1/2
(C) 3/4
(D) 0
(E) 1

26 A person has the karyotype 47,XXY. Which statement is correct?

(A) The person is phenotypically male (Klinefelter syndrome), because the Y chromosome carries the SRY gene.
(B) The person is phenotypically female, because there are two X chromosomes.
(C) This karyotype is typical of Turner syndrome.
(D) The condition is a trisomy of an autosome.
(E) The person's cells contain 23 pairs of autosomes plus one extra autosome.

27 Which of the following is an example of a post-zygotic reproductive isolating mechanism?

(A) Two frog species breed at different times of the year
(B) Two bird species have different courtship songs
(C) A horse and a donkey produce a mule, which is sterile
(D) The sperm of one sea-urchin species cannot fuse with the eggs of another
(E) Two related species live in different habitats in the same area

28 **STR alleles (repeat numbers)**

Person	Locus 1	Locus 2	Locus 3
Mother	12, 15	8, 10	20, 22
Child	12, 14	10, 11	19, 22
Man A	14, 16	9, 11	20, 21
Man B	13, 14	11, 11	19, 23
Man C	12, 15	10, 11	19, 22
Man D	14, 15	8, 10	19, 22
Man E	12, 16	11, 12	18, 19

DNA profiling is used in a paternity case. The table shows the alleles (number of repeats) found at three STR loci in a mother, her child and five men. Assuming no mutation, which man could be the biological father of the child?

(A) Man A
(B) Man B
(C) Man C
(D) Man D
(E) Man E

29 Which statement correctly describes the types of muscle tissue in the human body?

(A) Smooth muscle is striated and under voluntary control.
(B) Skeletal muscle cells have a single nucleus and are joined by intercalated discs.
(C) Cardiac muscle is unstriated and multinucleate.
(D) Cardiac muscle is striated, contracts involuntarily, and its cells are joined by intercalated discs.
(E) Skeletal muscle forms the walls of blood vessels and of the intestine.

30 Which of the following statements about the human testis is/are correct?
1. Leydig (interstitial) cells secrete testosterone in response to LH.
2. Sertoli cells support developing sperm cells and respond to FSH.
3. The meiotic divisions of spermatogenesis take place in the epididymis.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 3 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1 and 2 only

31 Which effect results from stimulation by the sympathetic nervous system?

(A) Constriction of the pupils
(B) Increased peristalsis and secretion of digestive juices
(C) Dilation of the bronchioles and an increase in heart rate
(D) Slowing of the heart rate through the vagus nerve
(E) Increased secretion of watery saliva

32 Which of the following statements about human blood is/are correct?
1. Mature erythrocytes have no nucleus and no mitochondria, so they make ATP only by glycolysis.
2. Platelets are cell fragments derived from megakaryocytes and take part in blood clotting.
3. During clotting, thrombin converts soluble fibrinogen into insoluble fibrin.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 1, 2 and 3
(E) 2 and 3 only

SECTION 4

Chemistry

Questions **33–47** · 15 questions

33 Which of the following statements about atoms of ^{12}C and ^{14}C is/are correct?
1. They have the same number of protons.
2. They have the same number of neutrons.
3. They have practically the same chemical properties.

(A) 1 only
(B) 1 and 3 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1 and 2 only
(E) 1, 2 and 3

34 An atom has the ground-state electron configuration $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$. Where is this element in the periodic table?

(A) period 3, group 4
(B) period 4, group 16
(C) period 3, group 14
(D) period 2, group 16
(E) period 3, group 16

35 Which of the following substances has a giant covalent (network) structure in the solid state?

(A) SiO_2
(B) CO_2
(C) NaCl
(D) I_2
(E) Cu

36 What is the percentage by mass of nitrogen in ammonium nitrate, NH_4NO_3? (Relative atomic masses: H = 1, N = 14, O = 16)

(A) 17.5%
(B) 25%
(C) 35%
(D) 40%
(E) 50%

37 What mass of sodium hydroxide reacts completely with 49 g of sulfuric acid? $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ (Relative atomic masses: H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32)

(A) 10 g
(B) 20 g
(C) 49 g
(D) 40 g
(E) 80 g

38 The density of a gas at STP is 1.25 g dm^{-3}. Which of the following could the gas be? (Molar volume at STP = 22.4 dm^3 mol^{-1}; relative atomic masses: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ar = 40)

(A) O_2
(B) N_2
(C) CO_2
(D) CH_4
(E) Ar

39 Which of the following 0.10 mol dm^{-3} aqueous solutions has the highest boiling point?

(A) glucose, $C_6H_{12}O_6$
(B) sodium chloride, NaCl
(C) calcium chloride, $CaCl_2$
(D) sucrose, $C_{12}H_{22}O_{11}$
(E) potassium nitrate, KNO_3

40 Phosphoric acid, H_3PO_4, is completely neutralised by calcium hydroxide. What is the formula of the salt formed?

(A) $CaPO_4$
(B) $Ca_2(PO_4)_3$
(C) $Ca(PO_4)_2$
(D) Ca_3P_2
(E) $Ca_3(PO_4)_2$

41 How many carbon atoms in the molecule $CH_2{=}CH{-}C{\equiv}CH$ (but-1-en-3-yne) are sp hybridised?

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4

42 Propene reacts with steam in the presence of an acid catalyst. What is the major organic product?

(A) Propan-1-ol
(B) Propan-2-ol
(C) Propanal
(D) Propanone
(E) Propane-1,2-diol

43 Assuming both protons are fully ionised, what is the pH of a 0.005 mol L^{-1} solution of H_2SO_4 at 25 °C?

(A) 1
(B) 2.3
(C) 3
(D) 2
(E) 1.7

44 **pKa values**

Acid	pKa
HW	4.8
HX	3.2
HY	9.2
HZ	1.9

The table gives the pKa values of four weak acids at 25 °C. Which conjugate base is the strongest base?

(A) W^-
(B) X^-
(C) Z^-
(D) All four conjugate bases are equally strong.
(E) Y^-

45 In acidic solution, the dichromate ion $Cr_2O_7^{2-}$ is reduced to Cr^{3+}. How many electrons are gained per $Cr_2O_7^{2-}$ ion?

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 6
(E) 12

46 For the reaction A(g) + B(g) ⇌ C(g) + D(g), Kc = 4.0 at temperature T. A mixture at temperature T contains [A] = 1.0, [B] = 1.0, [C] = 4.0 and [D] = 2.0 mol L^{-1}. Which statement is correct?

(A) The system is not at equilibrium; net reaction occurs in the reverse direction, forming more A and B.
(B) The system is not at equilibrium; net reaction occurs in the forward direction, forming more C and D.
(C) The system is already at equilibrium.
(D) Kc rises to 8.0 because of the high concentrations of products.
(E) The direction cannot be predicted without knowing ΔH.

47 For a single-step reaction, the activation energy of the forward reaction is 50 kJ mol^{-1} and the enthalpy change is −30 kJ mol^{-1}. What is the activation energy of the reverse reaction?

(A) 20 kJ mol^{-1}
(B) 30 kJ mol^{-1}
(C) 50 kJ mol^{-1}
(D) −80 kJ mol^{-1}
(E) 80 kJ mol^{-1}

SECTION 5

Physics and Mathematics

Questions **48–60** · 13 questions

48 A theatre sells adult tickets at €12 and child tickets at €7. One evening it sells 20 tickets in total and takes €200. How many adult tickets were sold?

(A) 12
(B) 8
(C) 10
(D) 14
(E) 16

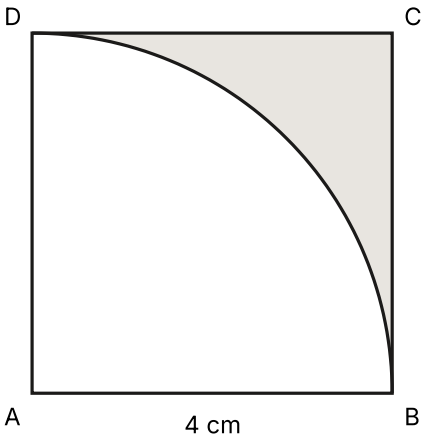
49 When the polynomial $P(x) = x^3 - 2x^2 + kx + 4$ is divided by $(x - 2)$, the remainder is 10. What is the value of k?

(A) −11
(B) −3
(C) 1
(D) 3
(E) 7

50 The graph of $y = x^2$ is translated 3 units to the right and 2 units down, and the resulting graph is then reflected in the x-axis. What is the equation of the final graph?

(A) $y = -(x + 3)^2 + 2$
(B) $y = -(x - 3)^2 + 2$
(C) $y = -(x - 3)^2 - 2$
(D) $y = (x - 3)^2 - 2$
(E) $y = -(x + 3)^2 - 2$

51



In the figure, ABCD is a square of side 4 cm and the arc BD is a quarter circle with centre A. What is the area of the shaded region?

(A) $(16 - 16\pi)\ \text{cm}^2$
(B) $(16 - 2\pi)\ \text{cm}^2$
(C) $4\pi\ \text{cm}^2$
(D) $(16 - \pi)\ \text{cm}^2$
(E) $(16 - 4\pi)\ \text{cm}^2$

52 A bag contains 4 red and 6 blue balls. Three balls are drawn at random without replacement. What is the probability that at least one of them is red?

(A) 1/6
(B) 98/125
(C) 5/6
(D) 2/5
(E) 3/10

53 A circle has centre (2, −1) and passes through the point (5, 3). Which of the following is its equation?

(A) $(x + 2)^2 + (y - 1)^2 = 25$
(B) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 5$
(C) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 49$
(D) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 25$
(E) $(x - 5)^2 + (y - 3)^2 = 25$

54 Five people, including Anna and Ben, sit in a row of five chairs. In how many arrangements do Anna and Ben NOT sit next to each other?

(A) 24
(B) 36
(C) 48
(D) 60
(E) 72

55 The cross-sectional area of a thin wire is 0.50 mm^2. What is this area in m^2?

(A) $5.0 \times 10^{-4}\ m^2$
(B) $5.0 \times 10^{-7}\ m^2$
(C) $5.0 \times 10^{-6}\ m^2$
(D) $5.0 \times 10^{-3}\ m^2$
(E) $5.0 \times 10^{-10}\ m^2$

56 A car of mass 1000 kg drives round a flat, horizontal bend of radius 80 m. The coefficient of static friction between the tyres and the road is 0.50 and g = 10 m s^{-2}. What is the maximum speed at which the car can take the bend without skidding?

(A) 400 m s^{-1}
(B) 10 m s^{-1}
(C) 40 m s^{-1}
(D) 14 m s^{-1}
(E) 20 m s^{-1}

57 A block is released from rest at a height of 5.0 m on a frictionless ramp. At the bottom it slides onto a rough horizontal floor, where the coefficient of kinetic friction is 0.25. How far does it slide along the floor before stopping?

(A) 5.0 m
(B) 1.25 m
(C) 10 m
(D) 40 m
(E) 20 m

58 A wooden block floats in water (density 1000 kg m^{-3}) with 60% of its volume below the surface. The same block is then placed in oil of density 800 kg m^{-3}. What percentage of its volume is now below the surface?

(A) 48%
(B) 60%
(C) 75%
(D) 80%
(E) 90%

59 A steady current of 2.0 A flows through a resistor for 1.0 minute. How much charge passes through the resistor?

(A) 2.0 C
(B) 30 C
(C) 60 C
(D) 120 C
(E) 240 C

60 An object is placed 30 cm in front of a thin converging lens of focal length 10 cm. Which of the following correctly describes the image?

(A) 15 cm from the lens, real, inverted and smaller than the object
(B) 15 cm from the lens, virtual, upright and smaller than the object
(C) 7.5 cm from the lens, real, inverted and smaller than the object
(D) 30 cm from the lens, real, inverted and the same size as the object
(E) 20 cm from the lens, real, inverted and larger than the object

DENEME SINAVI 5

Cevap Anahtarı

Cevaplarınızı karşılaştırın ve bölüm bölüm puanınızı hesaplayın.

Okuma ve genel kültür — Soru 1–4

1	2	3	4
B	D	A	E

Mantık ve problem çözme — Soru 5–9

5	6	7	8	9
C	E	B	D	A

Biyoloji — Soru 10–32

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	E	C	D	B	E	A	C	D	B	E	E	C	D	A	B

26	27	28	29	30	31	32
A	C	B	D	E	C	D

Kimya — Soru 33–47

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
B	E	A	C	D	B	C	E	C	B	D	E	D	A	E

Fizik ve Matematik — Soru 48–60

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A	D	B	E	C	D	E	B	E	E	C	D	A

Bölüm	Soru	Doğru	Yanlış	Boş	Puan
Okuma ve genel kültür	4				
Mantık ve problem çözme	5				
Biyoloji	23				
Kimya	15				
Fizik ve Matematik	13				
Toplam	**60**				

Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4. Boş bırakılan sorular puanı etkilemez. En yüksek puan 90'dır.

DENEME SINAVI 5

Çözümler

Okuma ve genel kültür · Soru 1–4

1 Doğru cevap: B

(Because the weights express moral priorities rather than purely technical decisions.)

READİNG: REASON GİVEN İN THE TEXT (ETHİCS)

Çözüm: Son paragraf açıkça söylüyor: ağırlıklar teknik ayrıntı değil, ahlaki tercihlerdir ve bu yüzden yalnızca uzmanlara bırakılmamalı, açıkça tartışılmalıdır.

> **Tuzak:** A çekici çünkü 'uzmanlara bırakılmamalı' deniyor, ama gerekçe uzmanların bilgisizliği değil, kararın ahlaki nitelikte olmasıdır.

2 Doğru cevap: D

(If Franklin had still been alive in 1962, the prize could not have been given to her, Watson, Crick and Wilkins all together.)

READİNG: COMBİNİNG TWO PİECES OF İNFORMATİON (HİSTORY OF SCİENCE)

Çözüm: Metinde iki bilgi var: ödülü 1962'de Watson, Crick ve Wilkins aldı ve bir ödül en fazla üç kişi arasında paylaşılabilir. Franklin yaşasaydı dört kişiye birlikte verilemezdi; D bu ikisinin birleşiminden çıkar. C metne ters (desen matematiksel olarak yorumlanmalı), E de ters (fotoğrafı Franklin ve öğrencisi Gosling çekti).

> **Tuzak:** B çekici ama metin tek nedeni olarak ödülün ölümünden sonra verilmemesini gösteriyor; komitenin onun işini nasıl değerlendirdiği hakkında hiçbir şey söylemiyor.

3 Doğru cevap: A (William Harvey)

GENERAL KNOWLEDGE: HİSTORY OF MEDİCİNE

Çözüm: Kan dolaşımını, kalbin kanı kapalı bir devrede sürekli pompaladığını gösteren William Harvey, bunu 1628'de *De motu cordis* adlı eserinde yayımladı.

> **Tuzak:** D çekici çünkü Vesalius da ünlü bir anatomisttir, ama Flamandır ve büyük eseri *De humani corporis fabrica* 1543'te yayımlandı.

4 Doğru cevap: E (Victor Emmanuel II)

GENERAL KNOWLEDGE: ITALİAN UNİFİCATİON

Çözüm: İtalya Krallığı 17 Mart 1861'de ilan edildi; Sardinya-Piyemonte kralı II. Vittorio Emanuele İtalya'nın ilk kralı oldu.

> **Tuzak:** C çekici çünkü adı aynı, ama III. Vittorio Emanuele 1900'de tahta çıkan torunudur.

Mantık ve problem çözme · Soru 5–9

5 Doğru cevap: C (3)

PROBLEM SOLVİNG: DOSAGE FROM A TABLE

Çözüm: 18 kg, 15–19 kg aralığındadır: her doz 7,5 mL. Toplam 7,5 × 3 × 7 = 157,5 mL. 2 şişe (120 mL) yetmez, 3 şişe (180 mL) gerekir.

> **Tuzak:** B çekici: 157,5 / 60 ≈ 2,6 aşağı yuvarlanınca 2 bulunur, ama ilaç eksik kalır; şişe sayısı her zaman yukarı yuvarlanır.

6 Doğru cevap: E (14:18)

PROBLEM SOLVİNG: CLOCK THAT GAİNS TİME

Çözüm: 08:00'den 14:00'e 6 saat geçer. Saat her saatte 3 dakika ileri gittiğinden 6 × 3 = 18 dakika ilerideidir: 14:18 gösterir.

> **Tuzak:** A çekici: 13:42 farkı geri yönde uygular; saat 'gains' olduğu için ileri gider.

7 Doğru cevap: B

(The Riva Clinic accepts only patients in good general health and sends emergency and high-risk cases to the regional hospital.)

CRİTİCAL THİNKİNG: WEAKENİNG A COMPARİSON

Çözüm: Riva yalnızca sağlıklı hastaları alıp yüksek riskli vakaları bölge hastanesine gönderiyorsa, ölüm oranlarındaki fark tedavinin kalitesini değil hasta profilini yansıtır; aynı hasta için Riva'nın daha iyi olduğu sonucu çıkmaz.

> **Tuzak:** D çekici çünkü Riva aleyhine bir bilgi, ama bekleme süresi argümanın dayandığı hayatta kalma karşılaştırmasını etkilemez.

8 Doğru cevap: D

(Schools should present language learning as a way of understanding how language works, not merely as career preparation.)

CRİTİCAL THİNKİNG: MAİN CONCLUSİON

Çözüm: Metin önce kariyer gerekçesini zayıflatıyor (A, B, C), sonra dil öğrenmenin başka bir değerini gösteriyor (E) ve 'therefore' ile okulların ne yapması gerektiği sonucuna varıyor. Diğer tüm cümleler bu son öneriyi desteklediği için ana sonuç D'dir.

> **Tuzak:** A çekici çünkü metnin ilk bölümünün vardığı yargıdır, ama yalnızca ana sonucu destekleyen bir ara sonuçtur.

9 **Doğru cevap: A** (Aldo tells the truth; Bea and Ciro lie.)

DEDUCTİON: TRUTH-TELLERS AND LİARS

Çözüm: Bea doğru söylüyorsa Aldo doğrucudur; ama Aldo 'Bea yalancı' diyor, çelişki. O hâlde Bea yalancıdır, Aldo'nun sözü doğrudur, Aldo doğrucudur. Bea'nın sözü yanlış olmalı; Aldo doğrucu olduğuna göre Ciro yalancıdır. Kontrol: iki yalancı var, Ciro'nun 'tam bir yalancı var' sözü gerçekten yanlıştır.

Tuzak: C çekici: Ciro doğrucu olsaydı tam bir yalancı (Bea) olurdu ve bu tutarlı görünür, ama o zaman Bea'nın 'Aldo ve Ciro doğru söyler' sözü doğru olur ve Bea yalancı olamaz.

Biyoloji · Soru 10–32

10 **Doğru cevap: A** (ethanol and carbon dioxide.)

ALCOHOLİC FERMENTATİON İN YEAST

Çözüm: Mayalar oksijensiz ortamda alkolik fermantasyon yapar: piruvat CO_2 kaybederek asetaldehite dönüşür, asetaldehit de NADH ile etanole indirgenir. Bu sırada NAD^+ yeniden oluşur ve glikoliz sürer.

Tuzak: B: Yalnızca laktat oluşumu kas hücrelerinde ve bazı bakterilerde görülen laktik asit fermantasyonudur.

11 **Doğru cevap: E** (1, 2 and 3)

LİNK REACTİON (PYRUVATE OXİDATİON)

Çözüm: Piruvat mitokondri matrisine taşınır; burada bir CO_2 kaybeder ve NAD^+ NADH'ye indirgenir. Kalan iki karbonlu asetil grubu koenzim A'ya bağlanır. Asetil-KoA dört karbonlu oksaloasetatla birleşerek altı karbonlu sitratı oluşturur. Üç ifade de doğrudur.

Tuzak: B: 3. ifade de doğrudur; asetil-KoA Krebs döngüsüne oksaloasetatla birleşip sitrat oluşturarak girer.

12 **Doğru cevap: C** (1, 2 and 3)

CYANİDE AND THE ELECTRON TRANSPORT CHAİN

Çözüm: Son kompleks durunca elektronlar O_2'ye aktarılamaz ve O_2 tüketimi düşer. Zincir tıkandığı için NADH yükseltgenemez, NAD^+ azalır ve Krebs döngüsü yavaşlar. Glikoliz ve laktik asit fermantasyonu ise oksijenden bağımsızdır, bu yüzden az miktarda ATP üretilmeye devam eder.

Tuzak: B: 3. ifade de doğrudur; fermantasyon NAD^+'yı sitozolde yeniden ürettiği için glikoliz az da olsa ATP sağlar.

13 **Doğru cevap: D**

(Its high latent heat of vaporisation, due to hydrogen bonds between molecules)

PROPERTİES OF WATER: LATENT HEAT OF VAPORİSATİON

Çözüm: Su molekülleri arasındaki hidrojen bağlarını koparmak çok enerji gerektirdiği için suyun buharlaşma ısısı yüksektir. Ter buharlaşırken deriden büyük miktarda ısı alır ve vücut soğur.

Tuzak: C: Kohezyon da hidrojen bağlarından kaynaklanır, ama yüzey gerilimini ve bitkilerde su iletimini açıklar, terlemeyle soğumayı değil.

14 **Doğru cevap: B** (504)

CONDENSATİON: MR OF A TRİSACCHARİDE

Çözüm: Üç glukoz iki glikozit bağıyla bağlanır ve her bağ oluşurken bir su molekülü çıkar (kondenzasyon): $3 \times 180 - 2 \times 18 = 540 - 36 = 504$.

Tuzak: A (486): Üç su molekülü çıkarmaktır; doğrusal üç birimli zincirde yalnızca iki bağ (n − 1) vardır.

15 **Doğru cevap: E** (1, 2 and 3)

AMİNO ACİD STRUCTURE

Çözüm: Tüm amino asitlerde amino ve karboksil grupları aynı α-karbona bağlıdır; birbirlerinden R grubuyla ayrılırlar. Nötr pH'ta amino grubu proton alır, karboksil grubu proton verir ve amino asit ikili iyon (zwitteriyon) olarak bulunur. Üç ifade de doğrudur.

Tuzak: C: 3. ifade de doğrudur; pH 7 civarında amino asitler yüksüz değil, ikili iyon halindedir.

16 **Doğru cevap: A** (smooth endoplasmic reticulum.)

SMOOTH ER: DETOXİFİCATİON AND LİPİD SYNTHESİS

Çözüm: Düz ER lipit ve steroit sentezinde, karaciğerde ise ilaç ve toksinlerin detoksifikasyonunda (sitokrom P450 enzimleri) görev yapar; uzun süreli ilaç kullanımı düz ER miktarını artırır. Kas hücrelerinde düz ER (sarkoplazmik retikulum) Ca^{2+} depolar.

Tuzak: D: Lizozom maddeleri sindirir, ama lipitte çözünen ilaçları kimyasal olarak etkisizleştiren düz ER enzimleridir.

17 **Doğru cevap: C**

(Movement of chromosomes towards the poles during anaphase)

CYTOSKELETON: MİCROTUBULES AND COLCHİCİNE

Çözüm: Kolşisin tubuline bağlanıp mikrotübül oluşumunu engeller. İğ iplikleri mikrotübüllerden yapıldığı için kromozomlar kutuplara çekilemez ve hücreler metafazda kalır. Bölünme oluğundaki kasılma halkası ve kas kasılması ise aktin mikrofilamentlerine dayanır.

Tuzak: A: Hayvan hücresinde sitokinezi sağlayan kasılma halkası mikrotübüllerden değil, aktin ve miyozinden oluşur.

18 **Doğru cevap: D**

(the cytoplasm and vacuole shrinking away from the cell wall (plasmolysis).)

PLASMOLYSİS İN PLANT CELLS

Çözüm: Derişik sakkaroz çözeltisi hipertoniktir: su osmozla kofuldan dışarı çıkar, protoplast küçülür ve hücre zarı hücre duvarından ayrılır (plazmoliz). Hücre duvarı tam geçirgen olduğu için duvar ile zar arasını dış çözelti doldurur.

Tuzak: E: Turgor basıncı hipotonik ortamda su girince artar; hipertonik ortamda azalır.

19 **Doğru cevap: B** (1/4 of the original rate)

FİCK'S LAW OF DİFFUSİON

Çözüm: Hız ∝ A × Δc ÷ d. Yeni hız ∝ (½A) × Δc ÷ (2d) = ¼ × (A × Δc ÷ d), yani eski hızın 1/4'ü.

Tuzak: D: İki değişikliğin birbirini götürdüğünü düşünmek yanlıştır; alanın azalması ve kalınlığın artması ikisi de hızı düşürür.

20 **Doğru cevap: E**

(DNA is replicated, so that each chromosome comes to consist of two sister chromatids.)

CELL CYCLE: S PHASE

Çözüm: İnterfazın S (sentez) evresinde DNA eşlenir ve her kromozom sentromerle bağlı iki kardeş kromatitten oluşur. Kromozom yoğunlaşması ve çekirdek zarının dağılması profazda, sitoplazma bölünmesi sitokinezde olur; kalıcı bölünmeme G_0 durumudur.

Tuzak: B: Kromozom yoğunlaşması profazda olur; S evresinde DNA eşlense de kromatin hâlâ gevşektir.

21 **Doğru cevap: E** (160)

HYDROGEN BONDS İN A DNA FRAGMENT

Çözüm: Her G–C çiftinde bir sitozin bulunur; 40 sitozin = 40 G–C çifti, geriye 60 − 40 = 20 A–T çifti kalır. G–C üç, A–T iki hidrojen bağı yapar: 40 × 3 + 20 × 2 = 120 + 40 = 160.

Tuzak: B (140) 40 sitozini iki zincire bölüp 20 G–C çifti sayar; her G–C çiftinde yalnızca bir sitozin olduğu için 40 sitozin 40 çift demektir.

22 **Doğru cevap: C** (Helicase)

REPLİCATİON ENZYMES: HELİCASE

Çözüm: Helikaz, ATP enerjisi kullanarak baz çiftleri arasındaki hidrojen bağlarını koparır ve çatalda iki zinciri birbirinden ayırır. Ligaz parçaları birleştirir, primaz RNA primeri yapar, DNA polimeraz yeni zinciri uzatır.

Tuzak: A (DNA ligaz) fosfodiester bağı kurar; hidrojen bağlarını koparan enzim helikazdır.

23 **Doğru cevap: D**

(Because only 16 different two-nucleotide combinations exist, which is fewer than the 20 standard amino acids)

WHY CODONS ARE TRİPLETS

Çözüm: Dört bazla ikili kodonlar $4^2 = 16$ farklı kombinasyon verir; bu 20 amino asidi kodlamaya yetmez. Üçlü kodonlar $4^3 = 64$ kombinasyon verir; bu yeterlidir ve fazlalık kodun dejenere olmasını açıklar.

Tuzak: B ribozomun A, P ve E bölgelerinden söz eder; bunun kodon uzunluğunu belirlemekle ilgisi yoktur.

24 **Doğru cevap: A** (8)

NUMBER OF GAMETE TYPES

Çözüm: Farklı gamet sayısı 2^n'dir; n heterozigot gen sayısıdır. Aa, Bb ve Dd heterozigot, CC homozigottur: $2^3 = 8$.

Tuzak: B (16) CC'yi de heterozigot sayar; homozigot gen tek tip gamet verir.

25 **Doğru cevap: B** (1/2)

CODOMİNANCE: ROAN CATTLE

Çözüm: Boğa C^RC^W, inekler C^WC^W'dir. Boğanın gametlerinin yarısı C^R, yarısı C^W taşır; ineklerin tümü C^W verir. Yavruların 1/2'si C^RC^W (kır), 1/2'si C^WC^W (beyaz) olur.

Tuzak: A (1/4) kır × kır çaprazındaki kırmızı ya da beyaz oranıdır; burada bir ebeveyn homozigottur.

26 **Doğru cevap: A**

(The person is phenotypically male (Klinefelter syndrome), because the Y chromosome carries the SRY gene.)

SEX-CHROMOSOME ANEUPLOİDY: 47,XXY

Çözüm: 47,XXY Klinefelter sendromudur. Erkek gelişimini Y kromozomundaki SRY geni başlattığı için kişi erkek fenotiplidir; fazladan X kromozomu kısırlık gibi bulgulara yol açar. Turner sendromu 45,X'tir.

Tuzak: B X sayısına bakarak dişi der; cinsiyeti X sayısı değil, Y üzerindeki SRY geninin varlığı belirler.

27 **Doğru cevap: C**

(A horse and a donkey produce a mule, which is sterile)

SPECİATİON: POST-ZYGOTİC İSOLATİON

Çözüm: Zigot sonrası (postzigotik) engeller döllenmeden sonra çalışır: hibrit oluşur ama yaşayamaz ya da kısırdır. Katır kısır bir hibrittir. Diğer seçenekler (zamansal, davranışsal, gametik, habitat) döllenmeyi önleyen prezigotik engellerdir.

Tuzak: D (gametlerin kaynaşamaması) döllenmeyle ilgili olduğu için postzigotik sanılır; ancak zigot hiç oluşmadığından prezigotiktir.

28 **Doğru cevap: B** (Man B)

DNA PROFİLİNG: PATERNİTY FROM STR ALLELES

Çözüm: Çocuğun her lokustaki iki alelinden biri anneden, diğeri babadan gelir. Anne 14, 11 ve 19 alellerini taşımadığına göre baba bu üç aleli de taşımalıdır (lokus 1: 14, lokus 2: 11, lokus 3: 19). Yalnızca B adamı üçüne de sahiptir.

Tuzak: C (C adamı) annenin alelleriyle büyük ölçüde aynı olduğu için çekici gelir; ancak 1. lokusta çocuğun babadan gelmesi gereken 14 alelini taşımaz.

29 **Doğru cevap: D**

(Cardiac muscle is striated, contracts involuntarily, and its cells are joined by intercalated discs.)

MUSCLE TYPES COMPARED

Çözüm: Kalp kası çizgili ve istemsizdir; hücreleri ara diskler (interkalar diskler) ile bağlanır. İskelet kası çizgili, istemli ve çok çekirdeklidir; düz kas çizgisiz, istemsizdir ve damar ile bağırsak duvarında bulunur.

Tuzak: B iskelet kasına kalp kasının özelliklerini (tek çekirdek, ara diskler) verir; iskelet kası lifleri çok çekirdeklidir.

30 **Doğru cevap: E** (1 and 2 only)

REPRODUCTİVE: THE TESTİS

Çözüm: LH, seminifer tübüllerin arasındaki Leydig hücrelerini uyararak testosteron salgılatır; FSH, tübül içindeki Sertoli hücrelerine etki ederek spermatogenezi destekler. Mayoz bölünmeler seminifer tübüllerde gerçekleşir; epididimis spermlerin olgunlaşıp depolandığı yerdir, bu yüzden 3 yanlıştır.

Tuzak: C 3. ifadeyi doğru sayar; epididimiste spermler hareket kazanır ama mayoz orada değil, seminifer tübüllerde olur.

31 **Doğru cevap: C**

(Dilation of the bronchioles and an increase in heart rate)

AUTONOMİC NERVOUS SYSTEM: SYMPATHETİC EFFECTS

Çözüm: Sempatik sistem vücudu "savaş ya da kaç" durumuna hazırlar: bronşçukları genişletir, kalp hızını artırır, göz bebeğini büyütür ve sindirimi yavaşlatır. Diğer seçenekler parasempatik etkilerdir.

Tuzak: D kalbi etkilediği için akla gelir; ancak vagus siniri parasempatiktir ve kalp hızını düşürür.

32 **Doğru cevap: D** (1, 2 and 3)

BLOOD: CELLS AND CLOTTİNG

Çözüm: Olgun alyuvarlar çekirdek ve mitokondri içermez; ATP'yi yalnızca glikolizle (anaerobik) üretir, böylece taşıdıkları oksijeni harcamazlar. Trombositler kemik iliğindeki megakaryositlerin parçalarıdır. Pıhtılaşmada trombin fibrinojeni fibrine çevirir. Üç ifade de doğrudur.

Tuzak: E 1. ifadeyi dışarıda bırakır; mitokondrisiz alyuvarların oksijenli solunum yapamayacağı gözden kaçar.

Kimya · Soru 33–47

33 **Doğru cevap: B** (1 and 3 only)

PROPERTİES OF İSOTOPES

Çözüm: İzotopların proton (ve nötr atomda elektron) sayısı aynıdır; kimyasal özellikleri elektron düzenine bağlı olduğu için pratikte aynıdır. Nötron sayıları farklıdır: ^{12}C'de 6, ^{14}C'de 8. Doğrular 1 ve 3.

Tuzak: E çekicidir, ama izotopları birbirinden ayıran tam olarak nötron sayısıdır; 2. ifade yanlıştır.

34 **Doğru cevap: E** (period 3, group 16)

POSİTİON İN THE PERİODİC TABLE FROM ELECTRON CONFİGURATİON

Çözüm: En yüksek baş kuantum sayısı n = 3 olduğundan 3. periyottadır. Değerlik kabuğunda $3s^2\ 3p^4$ = 6 elektron vardır; p bloğunda bu grup 16'ya karşılık gelir (element kükürt, Z = 16).

Tuzak: A (grup 4) yalnızca p elektronlarını saymaktan gelir; değerlik elektronları s ve p toplamıdır ve p bloğunda grup numarası 10 + değerlik elektronudur.

35 **Doğru cevap: A** (SiO_2)

GİANT COVALENT STRUCTURES

Çözüm: SiO_2'de (kuvars) her Si atomu dört O atomuna, her O atomu iki Si atomuna kovalent bağlıdır ve üç boyutlu dev bir ağ oluşur; bu yüzden erime noktası çok yüksektir. CO_2 ve I_2 moleküler, NaCl iyonik, Cu metalik kristaldir.

Tuzak: B (CO_2) aynı gruptan benzer formül olduğu için çekicidir, ama kuru buz ayrı ayrı O=C=O moleküllerinden oluşan moleküler bir katıdır.

36 **Doğru cevap: C** (35%)

PERCENTAGE BY MASS OF AN ELEMENT İN A COMPOUND

Çözüm: $M(NH_4NO_3)$ = 2·14 + 4·1 + 3·16 = 80 g/mol. Formülde 2 N atomu var: 28/80 · 100 = %35.

Tuzak: A (%17,5) azotu bir kez saymaktan (14/80) gelir; NH_4^+ ve NO_3^- iyonlarının her birinde bir N vardır.

37 **Doğru cevap: D** (40 g)

REACTİNG MASSES USİNG MOLE RATİO

Çözüm: M(H_2SO_4) = 98 g/mol → n = 49/98 = 0,50 mol. Mol oranı NaOH : H_2SO_4 = 2 : 1, yani 1,0 mol NaOH gerekir: 1,0 · 40 = 40 g.

Tuzak: B (20 g) mol oranını 1 : 1 almaktan gelir; sülfürik asit iki protonlu olduğu için iki kat NaOH gerekir.

38 **Doğru cevap: B** (N_2)

MOLAR MASS FROM GAS DENSİTY AT STP

Çözüm: Molar kütle = yoğunluk × molar hacim = 1,25 · 22,4 = 28 g/mol. Seçenekler arasında 28 g/mol olan gaz N_2'dir (O_2 32, CO_2 44, CH_4 16, Ar 40).

Tuzak: A (O_2, 32 g/mol) yakın bir değer olduğu için çekicidir, ama 1,25 · 22,4 tam olarak 28 verir; O_2'nin yoğunluğu 32/22,4 ≈ 1,43 g dm^{-3} olurdu.

39 **Doğru cevap: C** (calcium chloride, $CaCl_2$)

COLLİGATİVE PROPERTİES: BOİLİNG POİNT ELEVATİON AND NUMBER OF PARTİCLES

Çözüm: Kaynama noktası yükselmesi çözünen taneciklerin derişimine bağlıdır, türüne değil. Glikoz ve sakkaroz iyonlaşmaz (0,10 mol/dm^3 tanecik); NaCl ve KNO_3 2 iyon verir (0,20); $CaCl_2$ 3 iyon verir (Ca^{2+} + 2Cl^- = 0,30). En yüksek kaynama noktası $CaCl_2$ çözeltisindedir.

Tuzak: D (sakkaroz) molar kütlesi en büyük olduğu için çekicidir, ama koligatif özellikler tanecik kütlesine değil tanecik sayısına bağlıdır.

40 **Doğru cevap: E** ($Ca_3(PO_4)_2$)

FORMULA OF A SALT FROM NEUTRALİSATİON

Çözüm: Tam nötralleşmede tuz Ca^{2+} ve PO_4^{3-} iyonlarından oluşur. Yükleri dengelemek için 3 Ca^{2+} (+6) ve 2 PO_4^{3-} (−6) gerekir: $Ca_3(PO_4)_2$, calcium phosphate.

Tuzak: B ($Ca_2(PO_4)_3$) indisleri ters yazmaktan gelir; toplam yük +4 − 9 = −5 olur, nötr değildir.

41 **Doğru cevap: C** (2)

HYBRİDİSATİON OF CARBON ATOMS

Çözüm: Üçlü bağa katılan iki karbon sp (doğrusal), çift bağa katılan iki karbon sp^2 hibritleşmesine sahiptir. Bu yüzden sp karbon sayısı 2'dir.

Tuzak: E (4) tüm karbonlar çoklu bağ yaptığı için hepsini sp saymaktır; çift bağ karbonları sp^2'dir.

42 **Doğru cevap: B** (Propan-2-ol)

MARKOVNİKOV ADDİTİON: HYDRATİON OF PROPENE

Çözüm: Markovnikov kuralına göre H, zaten daha çok H taşıyan uç karbona (CH_2), OH ise ortadaki karbona bağlanır; daha kararlı ikincil karbokatyon üzerinden propan-2-ol oluşur.

Tuzak: A (propan-1-ol) da hidrasyon ürünüdür, ama daha az kararlı birincil karbokatyon gerektirdiğinden yalnızca küçük ürün olarak oluşur.

43 **Doğru cevap: D** (2)

PH OF A DİPROTİC STRONG ACİD

Çözüm: Her H_2SO_4 iki H^+ verir: $[H^+]$ = 2 × 0.005 = 0.010 = 10^{-2} mol/L → pH = 2.

Tuzak: B (2.3) asit derişimini doğrudan $[H^+]$ almakla bulunur; iki protonun hesaba katılması gerekir.

44 **Doğru cevap: E** (Y^-)

PKA AND STRENGTH OF CONJUGATE BASES

Çözüm: pKa büyüdükçe asit zayıflar; zayıf asidin konjuge bazı ise kuvvetlidir. En büyük pKa (9.2) HY'ye ait olduğundan en kuvvetli konjuge baz Y^-'dir.

Tuzak: C (Z^-) en kuvvetli asidin (HZ, pKa 1.9) bazıdır; kuvvetli asidin konjuge bazı en zayıf bazdır.

45 **Doğru cevap: D** (6)

ELECTRONS TRANSFERRED İN DİCHROMATE REDUCTİON

Çözüm: $Cr_2O_7^{2-}$'de krom +6'dır: 2x + 7(−2) = −2 → x = +6. Her Cr +6 → +3 ile 3 e^- alır; iyonda 2 Cr olduğundan toplam 6 e^- ($Cr_2O_7^{2-}$ + 14H^+ + 6e^- → 2Cr^{3+} + 7H_2O).

Tuzak: C (3) yalnızca bir krom atomunun aldığı elektron sayısıdır; iyonda iki Cr vardır.

46 **Doğru cevap: A**

(The system is not at equilibrium; net reaction occurs in the reverse direction, forming more A and B.)

REACTİON QUOTİENT Q VERSUS KC

Çözüm: Qc = [C][D] / ([A][B]) = (4.0 × 2.0) / (1.0 × 1.0) = 8.0. Qc > Kc olduğundan ürünler fazladır; sistem dengeye ulaşmak için geri yönde ilerler.

Tuzak: B, Qc ile Kc'yi karşılaştırırken yönü ters yorumlamaktır; Qc > Kc ise ürünler azalmalıdır.

47 **Doğru cevap: E** (80 kJ mol^{-1})

ENERGY PROFİLE: ACTİVATİON ENERGY OF THE REVERSE REACTİON

Çözüm: Ekzotermik tepkimede ürünler girenlerden 30 kJ daha aşağıdadır; geçiş hâli girenlerin 50 kJ üstündedir. Ürünlerden geçiş hâline çıkış: Ea(geri) = Ea(ileri) − ΔH = 50 − (−30) = 80 kJ/mol.

Tuzak: A (20 kJ) ΔH'nin işaretini göz ardı edip 50 − 30 yapmaktır; ekzotermik tepkimede geri tepkimenin engeli daha yüksektir.

Fizik ve Matematik · Soru 48–60

48 **Doğru cevap: A** (12)

LİNEAR EQUATİON FROM A WORD PROBLEM

Çözüm: Yetişkin bilet sayısı a olsun: 12a + 7(20 − a) = 200 ⇒ 5a + 140 = 200 ⇒ a = 12. Kontrol: 12 · 12 + 7 · 8 = 144 + 56 = 200.

Tuzak: B (8), çocuk bileti sayısıdır; soru yetişkin biletlerini soruyor.

49 **Doğru cevap: D** (3)

REMAİNDER THEOREM

Çözüm: Kalan teoremi: (x − 2) ile bölümden kalan P(2)'dir. P(2) = 8 − 8 + 2k + 4 = 2k + 4 = 10 ⇒ k = 3.

Tuzak: A (−11), x − 2 = 0 yerine x = −2 koymaktan gelir: P(−2) = −12 − 2k = 10 ⇒ k = −11.

50 **Doğru cevap: B** ($y = -(x-3)^2 + 2$)

GRAPH TRANSFORMATİONS: TRANSLATİON AND REFLECTİON

Çözüm: 3 birim sağa: $y = (x-3)^2$; 2 birim aşağı: $y = (x-3)^2 - 2$. x eksenine göre yansıma ifadenin tamamını −1 ile çarpar: $y = -(x-3)^2 + 2$.

Tuzak: C, yansımada yalnızca kare terimini negatif yapıp −2'yi olduğu gibi bırakmaktır; yansıma y'nin tamamının işaretini değiştirir.

51 **Doğru cevap: E** ($(16 - 4\pi)\ cm^2$)

AREA: SQUARE MİNUS QUARTER CİRCLE

Çözüm: Karenin alanı $4^2 = 16$. Çeyrek dairenin alanı $(1/4) \cdot \pi \cdot 4^2 = 4\pi$. Taralı bölge kareden çeyrek dairenin çıkarılmasıyla kalır: $(16 - 4\pi)\ cm^2$.

Tuzak: C (4π) çeyrek dairenin alanıdır, yani taralı olmayan bölgedir.

52 **Doğru cevap: C** (5/6)

PROBABİLİTY WİTHOUT REPLACEMENT: AT LEAST ONE

Çözüm: Tümleyen olay: üçü de mavi. P(üçü mavi) = C(6,3)/C(10,3) = 20/120 = 1/6. P(en az bir kırmızı) = 1 − 1/6 = 5/6.

Tuzak: B (98/125), topları geri koyarak çekiyormuş gibi $1 - (3/5)^3$ hesaplamaktır; çekiliş iadesiz olduğu için olasılıklar her çekilişte değişir.

53 **Doğru cevap: D** ($(x-2)^2 + (y+1)^2 = 25$)

EQUATİON OF A CİRCLE FROM CENTRE AND POİNT

Çözüm: Yarıçap, merkez ile nokta arasındaki uzaklıktır: $r^2 = (5-2)^2 + (3+1)^2 = 9 + 16 = 25$. Merkez (2, −1) olduğundan $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 25$.

Tuzak: A, merkez koordinatlarının işaretini ters yazmaktır; $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ kalıbında merkez (a, b)'dir.

54 **Doğru cevap: E** (72)

ARRANGEMENTS WİTH A NON-ADJACENCY CONDİTİON

Çözüm: Tüm dizilişler 5! = 120. Yan yana oldukları dizilişler: ikisini tek blok sayarsak 4! = 24, blok içinde 2 sıra, toplam 48. Yan yana olmayanlar: 120 − 48 = 72.

Tuzak: C (48), yan yana oturdukları durumların sayısıdır; soru yan yana OLMADIKLARI durumları soruyor.

55 **Doğru cevap: B** ($5.0 \times 10^{-7}\ m^2$)

CONVERTİNG SQUARE MİLLİMETRES TO SQUARE METRES

Çözüm: 1 mm = 10^{-3} m olduğundan 1 mm^2 = $(10^{-3})^2 = 10^{-6}\ m^2$. 0.50 mm^2 = $0.50 \times 10^{-6} = 5.0 \times 10^{-7}\ m^2$.

Tuzak: A ($5.0 \times 10^{-4}\ m^2$) çevirme katsayısının karesini almamaktır (10^{-3} ile çarpmak); alan biriminde katsayının karesi alınır.

56 **Doğru cevap: E** ($20\ m\ s^{-1}$)

MAXİMUM SPEED ON A FLAT CURVE (FRİCTİON AS CENTRİPETAL FORCE)

Çözüm: Merkezcil kuvveti sürtünme sağlar: $mv^2/r \le \mu mg \rightarrow v_{max} = \sqrt{(\mu g r)} = \sqrt{(0.50 \times 10 \times 80)} = \sqrt{400} = 20\ m\ s^{-1}$. Kütle sadeleşir.

Tuzak: A ($400\ m\ s^{-1}$) v^2 değerinde kalıp karekök almayı unutmaktır.

57 **Doğru cevap: E** (20 m)

ENERGY CONSERVATİON WİTH FRİCTİON: STOPPİNG DİSTANCE

Çözüm: Rampanın dibindeki kinetik enerji mgh'ye eşittir ve tamamı sürtünme işine gider: $mgh = \mu mg \cdot d \rightarrow d = h/\mu = 5.0/0.25 = 20$ m.

Tuzak: B (1.25 m) h ile μ'yü çarpmaktır (5 × 0.25); enerji eşitliğinden $d = h/\mu$ çıkar.

58 **Doğru cevap: C** (75%)

FLOATİNG OBJECT: SUBMERGED FRACTİON İN A DİFFERENT LİQUİD

Çözüm: Yüzen cisimde batan oran = $\rho_{cisim}/\rho_{sıvı}$. Sudan ρ_{tahta} = 0.60 × 1000 = 600 kg m^{-3}; yağda batan oran 600/800 = 0.75, yani %75.

> **Tuzak:** A (%48) 0.60 × 0.80 çarpımıdır; daha az yoğun sıvıda cisim daha fazla batar, daha az değil.

60 **Doğru cevap: A**

(15 cm from the lens, real, inverted and smaller than the object)

CONVERGİNG LENS: İMAGE POSİTİON AND NATURE

Çözüm: 1/f = 1/u + 1/v → 1/v = 1/10 − 1/30 = 2/30 → v = 15 cm (pozitif: gerçek, mercek arkasında). Büyütme v/u = 15/30 = 0.5: görüntü ters ve yarı boyda.

> **Tuzak:** D (30 cm, aynı boy) cisim 2f'de olsaydı doğru olurdu; burada cisim 2f'nin (20 cm) ötesinde, bu yüzden görüntü f ile 2f arasında ve küçüktür.

59 **Doğru cevap: D** (120 C)

CHARGE FROM CURRENT AND TİME

Çözüm: Q = It = 2.0 A × 60 s = 120 C.

> **Tuzak:** A (2.0 C) süreyi dakika olarak (1) almaktır; SI'da zaman saniyedir.

DENEME SINAVI 6

IMAT Deneme 6

60 soru · 100 dakika · hesap makinesi yok

This test consists of 60 multiple-choice questions with five answer choices, only one of which is correct. You have 100 minutes in total; the sections are not timed separately. Calculators are not allowed. Each correct answer scores 1.5 points, each wrong answer −0.4 points, each omitted answer 0 points.

SECTION 1

Reading skills and knowledge acquired during studies

Questions **1–4** · 4 questions

In 1865 the English economist William Stanley Jevons published a book about Britain's coal supplies. Many of his contemporaries hoped that more efficient steam engines, which needed less coal to do the same work, would make the country's reserves last longer. Jevons argued the opposite. Because efficient engines made the work they did cheaper, they would be used for more purposes and in more places, and total coal consumption would rise rather than fall.

The idea, now known as the Jevons paradox or the rebound effect, applies wherever greater efficiency lowers the effective price of using a resource. If cars travel further on a litre of fuel, driving becomes cheaper, and some people drive more or buy larger cars. If lighting uses less electricity, people may light more spaces for longer. Whether total use actually rises, as Jevons predicted for coal, or merely falls by less than expected, depends on how strongly demand responds to the lower cost. For a product that people already use as much as they want, the rebound is small; for one whose use was limited mainly by its cost, it can be large.

The lesson is not that efficiency is useless. More efficient technologies allow people to obtain more of what they value from the same resources, which is a real gain. But if the aim of a policy is to reduce total consumption, for example of a fuel whose use causes pollution, efficiency on its own may not be enough. It may need to be combined with measures that keep the cost of using the resource from falling, such as taxes.

1 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
According to the text, which of the following situations would be most likely to produce a large rebound effect?

(A) A more efficient refrigerator is sold to households that already keep their refrigerators running all day.
(B) A new tax raises the price of fuel at the same time as cars become more fuel-efficient.
(C) A cheaper, more efficient air-conditioning system becomes available in a hot region where many families had limited their use of air conditioning because of the cost of electricity.
(D) A factory replaces its old machines with efficient ones but is bound by contract to keep its production unchanged.
(E) A very efficient engine is invented, but it is too expensive for anyone to buy.

Screening means testing people who have no symptoms in order to find a disease early. It sounds like an obvious good: surely it is better to know. Yet doctors and public-health experts often disagree about whether a particular screening programme does more good than harm, and the reasons are worth understanding.

No test is perfect. A test may miss some people who have the disease, and it may give a positive result to some people who do not. When a disease is rare in the population being screened, even a fairly accurate test can produce more false alarms than true cases. Imagine a condition that affects 1 person in 1,000, and a test that correctly detects 9 out of 10 affected people but also wrongly flags 2 in every 100 healthy people. Out of 100,000 people screened, about 90 of the 100 affected people will test positive, but so will nearly 2,000 healthy people. Most positive results will therefore be wrong, and each will lead to anxiety and further tests, some of which carry their own risks.

A second problem is overdiagnosis. Some conditions detected by screening would never have caused symptoms during the person's lifetime, because they grow very slowly or not at all. Treating them brings the side effects of treatment without any benefit. Since it is usually impossible to tell, for an individual patient, whether a detected condition would have progressed, overdiagnosis can be counted only in large populations.

None of this means that screening is wrong. For some diseases and some groups of people, it clearly saves lives. The point is that the benefits must be weighed against these costs, and that the weighing depends on the disease, the test and the population.

2 Read the text and answer the question only on the basis of the information it contains explicitly or implicitly and not on what you already know about the topic.
On the basis of the text, which of the following changes would most increase the proportion of positive results that are correct in the example described?

(A) Screening more people from the same population with the same test.
(B) Using a test that detects 10 out of 10 affected people, with the same rate of false alarms.
(C) Using a test that wrongly flags 1 in every 100 healthy people, with the same detection rate.
(D) Screening only younger people, among whom the condition is even rarer, with the same test.
(E) Screening, with the same test, only a group in which the condition affects 1 person in 100.

3 Who was the first person to receive Nobel Prizes in two different scientific fields, Physics (1903) and Chemistry (1911)?

(A) Linus Pauling
(B) Albert Einstein
(C) Ernest Rutherford
(D) Marie Curie
(E) Niels Bohr

4 Which composer wrote the operas *Aida*, *La traviata* and *Rigoletto*?

(A) Giacomo Puccini
(B) Giuseppe Verdi
(C) Gioachino Rossini
(D) Vincenzo Bellini
(E) Antonio Vivaldi

SECTION 2

Logical reasoning and problem-solving

Questions **5–9** · 5 questions

5 In a hospital department the ratio of nurses to doctors is 5 : 2. After 6 more doctors join the department, and nobody leaves, the ratio becomes 5 : 3. How many nurses work in the department?

(A) 30
(B) 15
(C) 12
(D) 18
(E) 25

6 On a standard die the numbers on opposite faces add up to 7. Three such dice are stacked in a vertical column on a table, and the top face of the highest die shows 5. What is the total of the numbers on the five faces that cannot be seen because they touch another die or the table?

(A) 9
(B) 14
(C) 15
(D) 16
(E) 21

7 Dr Ferraro has argued that the hospital's new parking charges will discourage visitors and so slow down patients' recovery. But Dr Ferraro lives a short walk from the hospital and never has to park there, so her argument can be dismissed.
Which of the following best describes the flaw in this reasoning?

(A) It assumes that visitors help patients to recover.
(B) It draws a general conclusion from a single case.
(C) It rejects an argument because of a fact about the person who made it, instead of examining the argument itself.
(D) It confuses a cause with an effect.
(E) It assumes that parking charges are the only way for the hospital to raise money.

8 Since a new pesticide began to be used in the orchards of the Lerra valley five years ago, the number of a particular wild bee species in the valley has fallen by half. A local scientist concludes that the pesticide is the main cause of the decline.
Which of the following, if true, would most strengthen the scientist's conclusion?

(A) The wild bee species is also found in many other regions.
(B) The orchards in the valley have produced more fruit since the pesticide was introduced.
(C) Numbers of wild bees naturally vary considerably from year to year.
(D) Several new housing estates have been built in the valley over the past five years.
(E) In two neighbouring valleys with similar weather and land use, where the pesticide has never been used, numbers of the same bee species have stayed stable.

9 Six friends, Alba, Bruno, Cleo, Dino, Ezio and Fiora, sit at equal distances around a round table.
- Alba sits directly opposite Dino.
- Bruno sits next to Alba.
- Ezio sits next to Bruno.
- Fiora sits next to Cleo.
- Cleo does not sit next to Dino.

Who sits directly opposite Ezio?

(A) Alba
(B) Cleo
(C) Dino
(D) Fiora
(E) Bruno

SECTION 3

Biology

Questions **10–32** · 23 questions

10 Leaves look green because chlorophyll:

(A) absorbs green light most strongly.
(B) absorbs mainly blue and red light, and reflects or transmits most green light.
(C) converts green light directly into glucose.
(D) absorbs only ultraviolet light.
(E) emits green light during the light-dependent reactions.

11 In which of the following stages of aerobic respiration is ATP made by substrate-level phosphorylation?
1. Glycolysis
2. Link reaction
3. Krebs cycle
4. Electron transport chain

(A) 1 and 3 only
(B) 1 only
(C) 3 and 4 only
(D) 2 and 3 only
(E) 4 only

12 Which of the following statements is/are correct for BOTH photosynthesis in chloroplasts AND aerobic respiration in mitochondria?
1. ATP is made by an ATP synthase driven by a proton gradient across a membrane.
2. An electron transport chain is located in a membrane.
3. Molecular oxygen (O_2) is a reactant.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1, 2 and 3
(D) 1 and 2 only
(E) 2 and 3 only

13 In a reaction catalysed by a fixed amount of enzyme, the rate rises as the substrate concentration increases and then levels off. Why does the rate stop increasing at high substrate concentrations?

(A) The enzyme has been denatured by the substrate.
(B) The products inhibit the enzyme irreversibly.
(C) All the active sites are occupied, so the enzyme is saturated.
(D) The activation energy of the reaction increases.
(E) The substrate molecules collide less often with each other.

14 Which of the following statements about lipids is correct?

(A) Steroids such as cholesterol are formed from glycerol and three fatty acids.
(B) Phospholipids are entirely hydrophobic molecules.
(C) Lipids are polymers made of repeating fatty acid monomers.
(D) Triglycerides release less energy per gram than carbohydrates when oxidised.
(E) Cholesterol and steroid hormones share a basic structure of four fused carbon rings.

15 Olive oil is liquid at room temperature, whereas butter is solid. Which is the best explanation?

(A) Olive oil contains more unsaturated fatty acids, whose cis C=C double bonds cause kinks, so the molecules cannot pack closely.
(B) Olive oil contains more glycerol molecules per fatty acid.
(C) Butter contains fatty acids with more C=C double bonds.
(D) The fatty acids of olive oil form more hydrogen bonds with each other.
(E) Butter is made of phospholipids, whereas olive oil is made of triglycerides.

16 Which organelle contains the enzyme catalase, which breaks down hydrogen peroxide (H_2O_2) into water and oxygen?

(A) Ribosome
(B) Golgi apparatus
(C) Lysosome
(D) Peroxisome
(E) Nucleus

17 Which of the following cells would be expected to contain the largest amount of rough endoplasmic reticulum?

(A) A mature human red blood cell
(B) A plasma cell secreting antibodies
(C) A sperm cell
(D) An adipose (fat-storing) cell
(E) A skeletal muscle fibre

18 Two adjacent plant cells are in contact. Cell X has a solute potential (ψ_s) of −700 kPa and a pressure potential (ψ_p) of +300 kPa. Cell Y has ψ_s = −500 kPa and ψ_p = +200 kPa. Given that water potential $\psi = \psi_s + \psi_p$, which statement is correct?

(A) Water moves from X to Y, because X has the higher pressure potential.
(B) There is no net movement of water.
(C) Water moves from X to Y, because ψ of X (−400 kPa) is higher than ψ of Y.
(D) Water moves from Y to X, because Y has the more negative solute potential.
(E) Water moves from Y to X, because ψ of Y (−300 kPa) is higher than ψ of X (−400 kPa).

19 Pieces of beetroot are placed in water at different temperatures. Above about 50 °C, much more of the red pigment, which is stored in the vacuole, leaks into the water. The best explanation is that at high temperature:

(A) the pigment molecules become smaller and pass through the cell wall.
(B) active transport of the pigment out of the cells increases.
(C) membrane proteins are denatured and the phospholipid bilayers become more fluid, so the tonoplast and plasma membrane become permeable to the pigment.
(D) the cell wall dissolves and releases the pigment.
(E) osmosis carries the pigment out of the cells together with water.

20 In a germ cell, the two homologous chromosomes of one pair fail to separate in anaphase I (non-disjunction), while meiosis II is normal. What is the chromosome number of the four gametes produced (n = normal haploid number)?

(A) Two gametes with n + 1 and two gametes with n − 1
(B) Four gametes with n + 1
(C) Two normal gametes (n), one with n + 1 and one with n − 1
(D) Four normal gametes (n)
(E) Two normal gametes (n) and two with n + 1

21 What is a nucleosome?

(A) A segment of DNA wound around a core of eight histone proteins
(B) A ribosome attached to the outer nuclear membrane
(C) The region of the nucleolus in which rRNA is made
(D) One of the two chromatids of a replicated chromosome
(E) A group of nuclear pores

22 HIV is a retrovirus. Which sequence best describes the flow of its genetic information after it infects a helper T cell?

(A) Viral DNA → RNA → protein, as in the host cell
(B) Viral RNA → protein directly, with no DNA intermediate
(C) Viral RNA → RNA copies → protein, using an RNA-dependent RNA polymerase only
(D) Viral RNA → DNA (by reverse transcriptase) → DNA integrated into the host genome → RNA → protein
(E) Viral protein → RNA → DNA

23 **Part of the genetic code (mRNA codons)**

Codon	Amino acid	Codon	Amino acid
AUG	Met	AAA	Lys
GGC	Gly	ACU	Thr
UUU	Phe	AGU	Ser
UGA	Stop	CGG	Arg
UAC	Tyr	GUA	Val
CCG	Pro	GCC	Ala

The template strand of a short DNA segment is 3'-TACCCGAAAACT-5'. Using the codon table, which amino acid sequence is encoded?

(A) Tyr–Pro–Lys–Thr
(B) Met–Gly–Phe
(C) Ser–Phe–Arg–Val
(D) Met–Gly–Phe–Thr
(E) Met–Gly–Phe–Ser

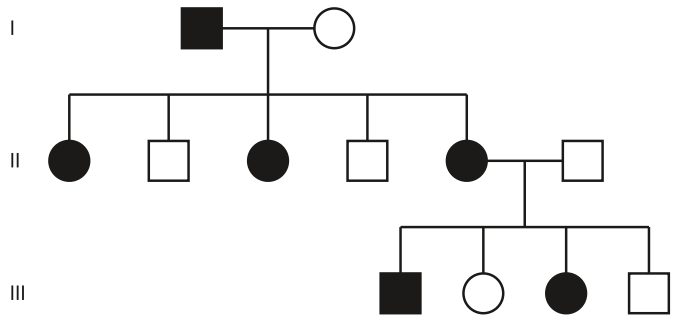
24 Mendel's law of independent assortment, for genes on different chromosomes, is explained by which event of meiosis?

(A) Separation of sister chromatids in anaphase II
(B) Crossing over between sister chromatids in prophase I
(C) The random orientation of pairs of homologous chromosomes at the equator in metaphase I
(D) DNA replication during the S phase
(E) Cytokinesis after telophase II

25 In a model organism, pigmentation is controlled by three unlinked genes (A/a, B/b and C/c) with additive effects: each capital allele adds the same amount of pigment, and lower-case alleles add none. Two AaBbCc individuals are crossed. What fraction of the offspring is expected to have exactly three capital alleles?

(A) 1/64
(B) 3/32
(C) 15/64
(D) 1/8
(E) 5/16

26



The pedigree shows the inheritance of a rare condition in a family (squares = males, circles = females, shaded symbols = affected individuals). Which mode of inheritance is most consistent with the pedigree?

(A) Autosomal recessive
(B) X-linked dominant
(C) X-linked recessive
(D) Y-linked
(E) Mitochondrial

27 A segment of one chromosome breaks off and becomes attached to a non-homologous chromosome. This type of mutation is called:

(A) deletion
(B) duplication
(C) inversion
(D) non-disjunction
(E) translocation

28 In reproductive cloning, the nucleus of a mammary-gland cell from sheep X is inserted into an enucleated egg cell from sheep Y. The embryo is implanted into surrogate sheep Z. The nuclear DNA of the cloned lamb is identical to that of:

(A) sheep X
(B) sheep Y
(C) sheep Z
(D) half of sheep X and half of sheep Y
(E) sheep X and sheep Z combined

29 Which statement about absorption in the human small intestine is correct?

(A) Triglycerides are absorbed intact into the blood capillaries of the villi.
(B) Most of the water in the gut is absorbed in the stomach.
(C) Products of fat digestion are re-formed into triglycerides in epithelial cells, packaged into chylomicrons and enter the lacteals.
(D) Glucose is absorbed only by simple diffusion.
(E) Amino acids are absorbed mainly into the lacteals.

30 A person's diet is severely deficient in iodine for a long time. Which change is expected?

(A) Secretion of T_3/T_4 increases and TSH secretion decreases
(B) TSH secretion decreases and the thyroid gland shrinks
(C) TRH secretion by the hypothalamus stops completely
(D) Secretion of T_3/T_4 decreases, TSH secretion increases because of reduced negative feedback, and the thyroid may enlarge (goitre)
(E) Calcitonin is secreted instead of thyroxine and takes over its role

31 A person breathes 12 times per minute with a tidal volume of 500 mL. The anatomical dead space is 150 mL. What is the alveolar ventilation?

(A) 4.2 L/min
(B) 6.0 L/min
(C) 1.8 L/min
(D) 7.8 L/min
(E) 0.35 L/min

32 Which cells recognise viral antigens presented on MHC class I molecules and kill infected body cells using perforin and granzymes?

(A) Plasma cells
(B) Helper T ($CD4^+$) lymphocytes
(C) B lymphocytes
(D) Neutrophils
(E) Cytotoxic T ($CD8^+$) lymphocytes

SECTION 4

Chemistry

Questions **33–47** · 15 questions

33 Which of the following statements is/are correct?
1. A 3p subshell can hold a maximum of 6 electrons.
2. In a ground-state potassium atom (Z = 19), the outermost electron occupies the 4s orbital.
3. The third shell (n = 3) can hold a maximum of 8 electrons.

(A) 1 only
(B) 3 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1, 2 and 3

34 Which of the following lists the ions in order of **decreasing** radius?

(A) $O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}$
(B) $Mg^{2+} > Na^+ > F^- > O^{2-}$
(C) $Na^+ > Mg^{2+} > O^{2-} > F^-$
(D) $F^- > O^{2-} > Na^+ > Mg^{2+}$
(E) $O^{2-} > F^- > Mg^{2+} > Na^+$

35 How many σ (sigma) and π (pi) bonds are there in a molecule of hydrogen cyanide, H–C≡N?

(A) 4 σ and 0 π
(B) 3 σ and 1 π
(C) 1 σ and 2 π
(D) 2 σ and 3 π
(E) 2 σ and 2 π

36 25.0 g of hydrated copper(II) sulfate, $CuSO_4 \cdot xH_2O$, is heated until all the water of crystallisation has been removed. 16.0 g of anhydrous $CuSO_4$ remains. What is the value of x? (Molar masses: $CuSO_4$ = 160 g mol^{-1}, H_2O = 18 g mol^{-1})

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 9

37 Ethanol burns completely according to the equation $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$. What mass of oxygen is required to burn 23 g of ethanol completely? (Relative atomic masses: H = 1, C = 12, O = 16)

(A) 16 g
(B) 48 g
(C) 96 g
(D) 24 g
(E) 69 g

38 At the same temperature and pressure, 1.0 dm^3 samples of the following gases are compared. Which sample has the greatest mass? (Relative atomic masses: H = 1, He = 4, N = 14, O = 16, C = 12)

(A) H_2
(B) He
(C) N_2
(D) O_2
(E) CO_2

39 Which of the following statements about solubility is/are correct?
1. The solubility of oxygen gas in water decreases as the temperature increases.
2. Increasing the pressure of carbon dioxide above water increases the amount of CO_2 that dissolves.
3. Sodium chloride is more soluble in hexane than in water.

(A) 1 and 2 only
(B) 1 only
(C) 2 and 3 only
(D) 3 only
(E) 1, 2 and 3

40 What is the name of the compound N_2O_5?

(A) nitrogen dioxide
(B) nitrous oxide
(C) dinitrogen tetroxide
(D) dinitrogen pentoxide
(E) nitric oxide

41 Which of the following compounds gives a silver mirror when warmed with Tollens' reagent?

(A) CH_3COCH_3
(B) CH_3CH_2CHO
(C) CH_3CH_2OH
(D) CH_3COOH
(E) $CH_3CH_2CH_3$

42 Which pair of compounds can react together to form a condensation polymer (a polyester)?

(A) Ethane-1,2-diol and benzene-1,4-dicarboxylic acid
(B) Ethanol and ethanoic acid
(C) Ethene and propene
(D) Chloroethene only
(E) Methanol and methanoic acid

43 An aqueous solution at 25 °C has $[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$ mol L^{-1}. What is its pH?

(A) 4
(B) 6
(C) 8
(D) 9
(E) 10

44 A buffer solution contains a weak acid HA (pKa = 4.8) and its sodium salt NaA, with $[A^-] / [HA] = 10$. What is the pH of the buffer?

(A) 3.8
(B) 4.8
(C) 5.8
(D) 6.8
(E) 9.2

45 Which metal reduces $Cu^{2+}(aq)$ ions to copper metal but does NOT reduce $Zn^{2+}(aq)$ ions to zinc metal?

(A) Fe
(B) Mg
(C) Ag
(D) Al
(E) Pt

46 For the equilibrium $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$, Kc = 4.0 at a given temperature. What is Kc for $4B(g) \rightleftharpoons 2A(g)$ at the same temperature?

(A) 0.25
(B) 16
(C) −8.0
(D) 0.0625
(E) 0.125

47 **Mean bond enthalpies**

Bond	Bond enthalpy / kJ mol^{-1}
H–H	436
Cl–Cl	242
H–Cl	431

Using the mean bond enthalpies in the table, what is ΔH for the reaction $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$?

(A) +247 kJ mol^{-1}
(B) −184 kJ mol^{-1}
(C) +184 kJ mol^{-1}
(D) −431 kJ mol^{-1}
(E) −862 kJ mol^{-1}

SECTION 5

Physics and Mathematics

Questions **48–60** · 13 questions

48 If $x + 1/x = 4$, what is the value of $x^2 + 1/x^2$?

(A) 8
(B) 12
(C) 14
(D) 16
(E) 18

49 A bacterial culture contains 500 cells and the number of cells doubles every 3 hours. How many cells are there after 12 hours?

(A) 8000
(B) 4000
(C) 16000
(D) 6000
(E) 2000

50 A sphere fits exactly inside a cube of edge 6 cm, touching all six faces. What is the ratio of the volume of the sphere to the volume of the cube?

(A) π/3
(B) π/6
(C) 2π/3
(D) π/4
(E) 4π/3

51 In triangle PQR, PQ = 5 cm, PR = 8 cm and angle QPR = 60°. What is the length of QR?

(A) √39 cm
(B) √129 cm
(C) 13 cm
(D) 7 cm
(E) √89 cm

52 Consider the data set 2, 3, 3, 5, 7, 10. Which of the following statements is/are correct?
1. The mean is 5.
2. The median is 3.
3. The range is 8.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1 and 3 only

53 What is the value of $1/(\sqrt{5} - 2) - \sqrt{5}$?

(A) 2
(B) -2
(C) 4
(D) $2\sqrt{5} - 2$
(E) $2\sqrt{5} + 2$

54 Consider the function $f(x) = (2x + 3)/(x - 1)$, defined for $x \neq 1$. Which of the following statements is/are correct?
1. The graph of f has a vertical asymptote $x = 1$.
2. The graph of f has a horizontal asymptote $y = 2$.
3. The equation $f(x) = 2$ has exactly one solution.

(A) 1 only
(B) 1 and 2 only
(C) 2 and 3 only
(D) 1, 2 and 3
(E) 3 only

55 Car P is at rest at a traffic light. At the moment it starts with a constant acceleration of 2.0 m s^{-2}, car Q passes it moving at a constant 10 m s^{-1} in the same direction. How long after starting does P catch up with Q?

(A) 5.0 s
(B) 10 s
(C) 20 s
(D) 2.5 s
(E) 15 s

56 Two bodies have the same kinetic energy. The mass of body X is m and the mass of body Y is 4m. What is the ratio of the momentum of X to the momentum of Y?

(A) 1 : 2
(B) 1 : 4
(C) 1 : 1
(D) 2 : 1
(E) 4 : 1

57 Which mechanism of heat transfer allows energy from the Sun to reach the Earth through the vacuum of space?

(A) Conduction
(B) Convection
(C) Conduction and convection
(D) Radiation
(E) None: heat cannot cross a vacuum

58 A 10 μF capacitor is charged to a potential difference of 20 V. How much energy is stored in it?

(A) 2.0×10^{-3} J
(B) 4.0×10^{-3} J
(C) 2.0×10^{-4} J
(D) 1.0×10^{-4} J
(E) 2.0×10^{2} J

59 A battery of emf 9.0 V and internal resistance 1.0 Ω is connected to an external resistor of 8.0 Ω. What is the potential difference across the terminals of the battery?

(A) 9.0 V
(B) 1.0 V
(C) 8.0 V
(D) 7.0 V
(E) 4.5 V

60 A coil is connected to a sensitive galvanometer and is held fixed. In which of the following situations is an emf induced in the coil?
1. A bar magnet is pushed into the coil.
2. A bar magnet is held at rest inside the coil.
3. The current in a second, nearby coil is switched off.

(A) 1 only
(B) 2 only
(C) 1 and 2 only
(D) 2 and 3 only
(E) 1 and 3 only

DENEME SINAVI 6

Cevap Anahtarı

Cevaplarınızı karşılaştırın ve bölüm bölüm puanınızı hesaplayın.

Okuma ve genel kültür

Soru 1–4

1	2	3	4
C	E	D	B

Mantık ve problem çözme

Soru 5–9

5	6	7	8	9
A	D	C	E	B

Biyoloji

Soru 10–32

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	A	D	C	E	A	D	B	E	C	A	A	D	B	C	E

26	27	28	29	30	31	32
B	E	A	C	D	A	E

Kimya

Soru 33–47

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
C	A	E	D	B	E	A	D	B	A	E	C	A	D	B

Fizik ve Matematik

Soru 48–60

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
C	A	B	D	E	A	B	B	A	D	A	C	E

Bölüm	Soru	Doğru	Yanlış	Boş	Puan
Okuma ve genel kültür	4				
Mantık ve problem çözme	5				
Biyoloji	23				
Kimya	15				
Fizik ve Matematik	13				
Toplam	**60**				

Puan = Doğru × 1,5 − Yanlış × 0,4. Boş bırakılan sorular puanı etkilemez. En yüksek puan 90'dır.

DENEME SINAVI 6

Çözümler

Okuma ve genel kültür · Soru 1–4

1 Doğru cevap: C

(A cheaper, more efficient air-conditioning system becomes available in a hot region where many families had limited their use of air conditioning because of the cost of electricity.)

READİNG: APPLYİNG AN İDEA TO A NEW CASE (ECONOMİCS)

Çözüm: Metne göre geri tepme etkisi, kullanımı esas olarak maliyetle sınırlanmış ürünlerde büyük, zaten istendiği kadar kullanılan ürünlerde küçüktür. C'de klima kullanımı elektrik faturası yüzünden kısılmıştı; verimlilik maliyeti düşürünce kullanım çok artabilir. A'da kullanım zaten en üst düzeyde, B'de vergi maliyetin düşmesini engelliyor.

Tuzak: A çekici çünkü verimlilik artışı var, ama buzdolabı zaten gün boyu çalışıyor; metne göre böyle ürünlerde geri tepme küçüktür.

2 Doğru cevap: E

(Screening, with the same test, only a group in which the condition affects 1 person in 100.)

READİNG: REASONİNG WİTH FİGURES İN THE TEXT (MEDİCİNE AND SOCİETY)

Çözüm: Metin, hastalık nadir olduğunda pozitif sonuçların çoğunun yanlış olduğunu açıklıyor. 100.000 kişide: örnekteki durum 90 doğru / ≈2.088 pozitif ≈ %4; B 100 / ≈2.098 ≈ %5; C 90 / ≈1.089 ≈ %8; E ise 1.000 hastadan 900 doğru pozitif ve 99.000 sağlıklıdan 1.980 yanlış pozitif verir: 900 / 2.880 ≈ %31. En büyük artış E'dedir; A oranı değiştirmez, D düşürür.

Tuzak: C çekici çünkü yanlış alarmı yarıya indirmek etkili görünüyor, ama oran yalnızca %4'ten %8'e çıkar; hastalığın sık olduğu gruba geçmek ise %31'e çıkarır.

3 Doğru cevap: D (Marie Curie)

GENERAL KNOWLEDGE: NOBEL PRİZES İN SCİENCE

Çözüm: Marie Curie 1903'te Fizik (Pierre Curie ve Becquerel ile), 1911'de tek başına Kimya Nobel'ini aldı; iki farklı bilim dalında Nobel kazanan ilk ve tek kişidir.

Tuzak: A çekici çünkü Pauling de iki Nobel aldı; ama biri Kimya (1954), diğeri Barış (1962) ödülüdür. Barış bir bilim dalı olmadığından iki farklı bilim dalında ödül almış sayılmaz.

4 Doğru cevap: B (Giuseppe Verdi)

GENERAL KNOWLEDGE: ITALİAN OPERA

Çözüm: *Rigoletto* (1851), *La traviata* (1853) ve *Aida* (1871) Giuseppe Verdi'nin operalarıdır.

Tuzak: A çekici çünkü Puccini de çok ünlü bir İtalyan opera bestecisidir, ama onun eserleri *La bohème*, *Tosca* ve *Madama Butterfly*'dır.

Mantık ve problem çözme · Soru 5–9

5 Doğru cevap: A (30)

PROBLEM SOLVİNG: RATİO CHANGE

Çözüm: Hemşire 5k, doktor 2k olsun. 5k / (2k + 6) = 5 / 3 ⇒ 15k = 10k + 30 ⇒ k = 6. Hemşire sayısı 5 × 6 = 30 (doktorlar 12'den 18'e çıkar).

Tuzak: C çekici: 12, başlangıçtaki doktor sayısıdır; soru hemşire sayısını soruyor.

6 Doğru cevap: D (16)

PROBLEM SOLVİNG: HİDDEN FACES OF STACKED DİCE

Çözüm: Gizli yüzler: üstteki zarın alt yüzü (7 − 5 = 2), ortadaki zarın üst ve alt yüzü (birbirinin karşısı, toplam 7) ve alttaki zarın üst ve alt yüzü (toplam 7). Toplam 2 + 7 + 7 = 16.

Tuzak: E çekici: 21 = 3 × 7, üstteki zarın görünen üst yüzünü (5) de gizliymiş gibi sayar; o yüz görünür.

7 Doğru cevap: C

(It rejects an argument because of a fact about the person who made it, instead of examining the argument itself.)

CRİTİCAL THİNKİNG: FLAW (ATTACKİNG THE PERSON)

Çözüm: Dr Ferraro'nun hastaneye yürüyerek gelmesi, park ücretlerinin ziyaretçileri caydırıp caydırmayacağı sorusuyla ilgisizdir. Akıl yürütme argümanı değil, argümanı savunan kişiyi hedef alıyor (ad hominem).

Tuzak: A çekici, ama ziyaretçilerin iyileşmeye yardım ettiği varsayımı Dr Ferraro'nun argümanının parçasıdır; eleştirilen akıl yürütmenin hatası değildir.

8 Doğru cevap: E

(In two neighbouring valleys with similar weather and land use, where the pesticide has never been used, numbers of the same bee species have stayed stable.)

CRİTİCAL THİNKİNG: STRENGTHENİNG A CAUSAL CLAİM

Çözüm: E bir karşılaştırma grubu sunuyor: hava ve arazi kullanımı benzer ama pestisit kullanılmayan vadilerde arı sayısı değişmemiş. Bu, iklim gibi ortak nedenleri dışarıda bırakıp farkı pestisite bağlar. C ve D ise alternatif açıklamalar sunarak sonucu zayıflatır.

Tuzak: B çekici çünkü pestisitin etkili olduğunu gösteriyor, ama meyve verimindeki artış arılardaki düşüşün nedeni hakkında bir şey söylemez.

9 **Doğru cevap: B** (Cleo)

DEDUCTİON: SEATİNG AROUND A ROUND TABLE

Çözüm: Alba'yı 1. sandalyeye koyalım; Dino 4.'tedir. Bruno Alba'nın yanında (2. ya da 6.); simetri nedeniyle 2. diyelim. Ezio, Bruno'nun yanında ve 1. dolu olduğundan 3.'tedir. Kalan 5. ve 6. sandalyelere Cleo ve Fiora gelir; Cleo Dino'nun (4.) yanında olamayacağı için 6.'dadır. Ezio'nun (3.) karşısı 6. sandalye, yani Cleo'dur.

> **Tuzak:** D çekici çünkü Fiora da kalan iki kişiden biridir, ama 5. sandalyede, yani Bruno'nun karşısında oturur.

Biyoloji · Soru 10–32

10 **Doğru cevap: B**

(absorbs mainly blue and red light, and reflects or transmits most green light.)

PHOTOSYNTHETİC PİGMENTS: ABSORPTİON

Çözüm: Klorofil a ve b en çok mavi-mor (≈ 430–450 nm) ve kırmızı (≈ 640–680 nm) ışığı soğurur. Yeşil ışık büyük ölçüde yansıtılır veya geçer; gözümüze ulaşan bu ışık olduğu için yapraklar yeşil görünür.

> **Tuzak:** A: Gördüğümüz renk soğurulan değil yansıtılan ışıktır; yeşil, klorofilin en az soğurduğu bölgedir.

11 **Doğru cevap: A** (1 and 3 only)

SUBSTRATE-LEVEL PHOSPHORYLATİON

Çözüm: Substrat düzeyinde fosforilasyonda fosfat grubu bir substrattan doğrudan ADP'ye aktarılır; bu glikolizde ve Krebs döngüsünde (her turda 1 ATP veya GTP) olur. Bağlantı tepkimesi ATP üretmez; elektron taşıma zincirinde ATP, ATP sentaz ile oksidatif fosforilasyonla üretilir.

> **Tuzak:** C: Elektron taşıma zinciri en çok ATP'yi sağlar, ama bu kemiozmotik oksidatif fosforilasyondur, substrat düzeyinde değil.

12 **Doğru cevap: D** (1 and 2 only)

PHOTOSYNTHESİS VS RESPİRATİON: SHARED MECHANİSMS

Çözüm: Her iki organelde de zara gömülü bir elektron taşıma zinciri proton gradyanı oluşturur ve ATP sentaz bu gradyanla ATP üretir (kemiozmoz): kloroplastta tilakoit zarında, mitokondride iç zarda. O_2 ise solunumda tepkimeye giren, fotosentezde açığa çıkan üründür.

> **Tuzak:** C: O_2 fotosentezde tepkimeye giren değil üründür; 3. ifade yalnızca solunum için doğrudur.

13 **Doğru cevap: C**

(All the active sites are occupied, so the enzyme is saturated.)

ENZYME SATURATİON AT HİGH SUBSTRATE CONCENTRATİON

Çözüm: Yüksek substrat derişiminde tüm enzim moleküllerinin aktif bölgeleri her an doludur (doygunluk); hız artık enzim miktarıyla sınırlıdır ve V_{max}'a ulaşılmıştır. Ortama daha fazla enzim eklenirse hız yeniden artar.

> **Tuzak:** A: Denatürasyon sıcaklık veya pH ile olur ve hızı düşürür; burada hız düşmüyor, sabit kalıyor.

14 **Doğru cevap: E**

(Cholesterol and steroid hormones share a basic structure of four fused carbon rings.)

LİPİDS: STEROİDS, PHOSPHOLİPİDS, ENERGY CONTENT

Çözüm: Steroitler (kolesterol, testosteron, östrojen, kortizol) dört kaynaşmış halkalı karbon iskeletine sahip lipitlerdir ve yağ asidi içermez. Trigliseritler gram başına karbonhidratların yaklaşık iki katı enerji verir; lipitler gerçek polimer değildir; fosfolipitler amfipatiktir.

> **Tuzak:** C: Lipitler tekrarlanan monomerlerden oluşan polimerler değildir; bir trigliseritte gliserole yalnızca üç yağ asidi bağlanır.

15 **Doğru cevap: A**

(Olive oil contains more unsaturated fatty acids, whose cis C=C double bonds cause kinks, so the molecules cannot pack closely.)

SATURATED VS UNSATURATED FATTY ACİDS

Çözüm: Doymamış yağ asitlerindeki cis çift bağlar zincirde bükülme oluşturur; moleküller sıkı paketlenemez, aralarındaki London (van der Waals) kuvvetleri zayıflar ve erime noktası düşer. Tereyağı daha çok düz zincirli doymuş yağ asitleri içerir.

> **Tuzak:** C: Çift bağ sayısı arttıkça erime noktası düşer; tereyağında daha az, zeytinyağında daha çok C=C bağı vardır.

16 Doğru cevap: D (Peroxisome)

PEROXİSOME AND CATALASE

Çözüm: Peroksizomlar yağ asitlerinin yıkımı gibi oksidasyon tepkimeleri sırasında zehirli H_2O_2 üretir ve katalazla onu hemen su ve oksijene parçalar: $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$.

Tuzak: C: Lizozom da tek zarlı bir enzim kesesidir, ama katalaz değil asidik hidrolitik enzimler içerir.

17 Doğru cevap: B (A plasma cell secreting antibodies)

CELL SPECİALİSATİON: ROUGH ER İN SECRETORY CELLS

Çözüm: Plazma hücreleri çok miktarda antikor (salgı proteini) üretir. Salgı proteinleri granüllü ER'ye bağlı ribozomlarda sentezlendiği için bu hücrelerde granüllü ER çok gelişmiştir. Olgun insan alyuvarında ise çekirdek ve organel yoktur.

Tuzak: E: İskelet kası lifinde çok gelişmiş olan ER, düz ER'nin özel bir türü olan sarkoplazmik retikulumdur (Ca^{2+} deposu), granüllü ER değil.

18 Doğru cevap: E

(Water moves from Y to X, because ψ of Y (−300 kPa) is higher than ψ of X (−400 kPa).)

WATER POTENTİAL BETWEEN PLANT CELLS

Çözüm: $\psi_X = -700 + 300 = -400$ kPa; $\psi_Y = -500 + 200 = -300$ kPa. Su yüksek (daha az negatif) su potansiyelinden düşük su potansiyeline doğru hareket eder: Y'den X'e.

Tuzak: A: Su basınç potansiyeline göre değil toplam su potansiyeline göre hareket eder; X'in basıncı yüksek olsa da toplam ψ'si daha düşüktür.

19 Doğru cevap: C

(membrane proteins are denatured and the phospholipid bilayers become more fluid, so the tonoplast and plasma membrane become permeable to the pigment.)

EFFECT OF TEMPERATURE ON MEMBRANE PERMEABİLİTY (BEETROOT)

Çözüm: Pigment (betasiyanin) kofulda, iki zarın (tonoplast ve hücre zarı) arkasındadır. Yüksek sıcaklıkta zar proteinleri denatüre olur, fosfolipitlerin hareketi artar ve zar bütünlüğü bozulur; pigment dışarı sızar. Hücre duvarı zaten tam geçirgendir.

Tuzak: B: Hasar gören hücrelerde aktif taşıma artmaz, azalır; sızıntı zar bütünlüğünün bozulmasından kaynaklanır.

20 Doğru cevap: A

(Two gametes with n + 1 and two gametes with n − 1)

NON-DİSJUNCTİON İN MEİOSİS I

Çözüm: Mayoz I'de homologlar ayrılmazsa ikisi de aynı hücreye gider: bir hücre o kromozomdan iki tane alır, diğeri hiç almaz. Mayoz II normal olsa da ilk hücreden iki n + 1, ikinciden iki n − 1 gamet oluşur; dört gametin hiçbiri normal değildir.

Tuzak: C: Bu sonuç ayrılmama mayoz II'de (yalnızca bir hücrede kardeş kromatitlerin ayrılmaması) olduğunda görülür.

21 Doğru cevap: A

(A segment of DNA wound around a core of eight histone proteins)

CHROMATİN STRUCTURE: THE NUCLEOSOME

Çözüm: Nükleozom, kromatinin temel birimidir: yaklaşık 147 baz çiftlik DNA'nın sekiz histon proteininden oluşan bir çekirdeğin etrafına sarılmasıyla oluşur (“ip üzerindeki boncuklar”).

Tuzak: D (kromatit) kromozomun kopyasıdır; çok sayıda nükleozomun paketlenmesiyle oluşan çok daha büyük bir yapıdır.

22 Doğru cevap: D

(Viral RNA → DNA (by reverse transcriptase) → DNA integrated into the host genome → RNA → protein)

RETROVİRUSES AND REVERSE TRANSCRİPTİON

Çözüm: Retrovirüslerin genomu RNA'dır. Ters transkriptaz bu RNA'dan DNA yapar, integraz bu DNA'yı konak genomuna yerleştirir; daha sonra konak hücre viral genleri RNA'ya transkribe edip proteine çevirir.

Tuzak: C bazı RNA virüsleri (ör. grip) için doğrudur; retrovirüslerin ayırt edici özelliği DNA ara ürünü yapmalarıdır.

23 Doğru cevap: B (Met–Gly–Phe)

FROM TEMPLATE DNA TO AMİNO ACİD SEQUENCE

Çözüm: mRNA kalıba tamamlayıcı ve antiparaleldir: 5'-AUG GGC UUU UGA-3'. Tabloya göre AUG = Met, GGC = Gly, UUU = Phe, UGA = durdurma kodonu. Polipeptit Met–Gly–Phe'dir.

Tuzak: A kalıp zincirin üçlülerini (T yerine U koyarak) doğrudan kodon gibi okur; ribozom kalıbı değil, ona tamamlayıcı mRNA'yı okur.

24 Doğru cevap: C

(The random orientation of pairs of homologous chromosomes at the equator in metaphase I)

CYTOLOGİCAL BASİS OF İNDEPENDENT ASSORTMENT

Çözüm: Metafaz I'de her homolog çift ekvatora diğerlerinden bağımsız ve rastgele dizilir; bu yüzden farklı kromozomlardaki alellerin gametlere dağılımı birbirinden bağımsızdır. Anafaz I'de homologların ayrılması ise ayrılma (segregasyon) yasasını açıklar.

Tuzak: B yanlıştır: krossing-over kardeş kromatitler arasında değil, homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında olur ve bağlı genlerin rekombinasyonunu açıklar.

25 Doğru cevap: E (5/16)

POLYGENİC ADDİTİVE İNHERİTANCE

Çözüm: Her ebeveyn 6 alel konumundan her birine 1/2 olasılıkla büyük harf aktarır; yavrudaki toplam 6 alelden tam 3'ünün büyük harf olma olasılığı $C(6,3) / 2^6 = 20/64 = 5/16$'dır. Bu, yedi fenotip sınıfının (1 : 6 : 15 : 20 : 15 : 6 : 1) en kalabalığıdır.

Tuzak: C (15/64) tam 2 ya da tam 4 büyük harfli sınıfın oranıdır; ortadaki sınıf 20/64'tür.

26 **Doğru cevap: B** (X-linked dominant)

PEDİGREE ANALYSİS: X-LİNKED DOMİNANT

Çözüm: Hasta baba bütün kızlarına geçirmiş, oğullarına hiç geçirmemiştir: baba X'ini yalnızca kızlarına verir, bu X'e bağlı baskın kalıtımı gösterir. III. kuşakta heterozigot hasta annenin oğul ve kızlarının yaklaşık yarısı hastadır. Hasta annenin sağlam oğlu X'e bağlı çekinik kalıtımı, babadan kızlara geçiş ise mitokondriyal ve Y'ye bağlı kalıtımı dışlar. Otozomal çekinik kalıtım ancak aileye dışarıdan, nadir aleli taşıyan iki ayrı kişinin girmesiyle mümkün olurdu; hastalık nadir olduğu için bu olası değildir.

Tuzak: C (X'e bağlı çekinik) hasta erkek görülen pedigrilerde akla ilk gelir; ancak bu durumda hasta (homozigot) annenin bütün oğulları hasta olurdu, III. kuşaktaki sağlam oğul bunu dışlar.

27 **Doğru cevap: E** (translocation)

CHROMOSOMAL MUTATİONS: TRANSLOCATİON

Çözüm: Bir kromozom parçasının homolog olmayan başka bir kromozoma taşınması translokasyondur. Delesyonda parça kaybolur, duplikasyonda tekrarlanır, inversiyonda aynı kromozomda ters döner; ayrılmama ise kromozom sayısını değiştirir.

Tuzak: C (inversiyon) da kırılma ve yeniden bağlanma içerir, ancak parça aynı kromozoma ters yönde geri takılır.

28 **Doğru cevap: A** (sheep X)

CLONİNG BY SOMATİC CELL NUCLEAR TRANSFER

Çözüm: Çekirdek DNA'sı tamamen çekirdeği veren X koyunundan gelir. Çekirdeği çıkarılmış yumurta (Y) yalnızca sitoplazma ve mitokondriyal DNA katar; taşıyıcı anne (Z) genetik katkı yapmaz.

Tuzak: B (Y koyunu) yumurtayı verdiği için çekici gelir; ancak yumurtanın çekirdeği çıkarılmıştır, Y'den yalnızca mitokondriyal DNA gelir.

29 **Doğru cevap: C**

(Products of fat digestion are re-formed into triglycerides in epithelial cells, packaged into chylomicrons and enter the lacteals.)

DİGESTİVE: ABSORPTİON İN THE SMALL İNTESTİNE

Çözüm: Yağ asitleri ve monogliseritler epitel hücrelerine girer, burada yeniden trigliseride dönüşür ve şilomikron olarak paketlenip villuslardaki lenf kılcallarına (lakteal) geçer. Glikoz ve amino asitler ise aktif taşıma ile kan kılcallarına geçer.

Tuzak: A yanlıştır: trigliseritler önce lipazla parçalanmadan emilemez ve yağlar kana değil, önce lenfe geçer.

30 **Doğru cevap: D**

(Secretion of T_3/T_4 decreases, TSH secretion increases because of reduced negative feedback, and the thyroid may enlarge (goitre))

ENDOCRİNE: İODİNE DEFİCİENCY AND THYROİD FEEDBACK

Çözüm: İyot, T_3 ve T_4'ün yapısına girer; iyot eksikliğinde bu hormonlar azalır. Hipotalamus ve hipofiz üzerindeki negatif geri bildirim zayıflar, TRH ve TSH artar. Sürekli TSH uyarısı tiroid dokusunu büyütür ve guatr oluşur.

Tuzak: B guatrı "tiroid küçülür" diye ters yorumlar; düşük hormon düzeyi TSH'yi azaltmaz, artırır.

31 **Doğru cevap: A** (4.2 L/min)

RESPİRATORY: ALVEOLAR VENTİLATİON

Çözüm: Her solukta alveollere ulaşan hava = soluk hacmi − ölü boşluk = 500 − 150 = 350 mL. Alveoler ventilasyon = 350 mL × 12/dk = 4200 mL/dk = 4,2 L/dk.

Tuzak: B (6,0 L/dk) dakika ventilasyonudur (500 × 12); ölü boşluktaki hava gaz değişimine katılmaz.

32 **Doğru cevap: E** (Cytotoxic T ($CD8^+$) lymphocytes)

IMMUNE: CYTOTOXİC T LYMPHOCYTES

Çözüm: Sitotoksik ($CD8^+$) T lenfositleri, enfekte hücrenin MHC sınıf I molekülü üzerinde sunduğu viral peptidi tanır; perforin ile zarda delik açar ve granzimlerle hücreyi apoptoza sürükler.

Tuzak: B (yardımcı T hücreleri) MHC sınıf II ile sunulan antijeni tanır ve diğer hücreleri uyarır; enfekte hücreleri kendisi öldürmez.

Kimya · Soru 33–47

33 Doğru cevap: C (1 and 2 only)

SUBSHELL CAPACİTY AND ORBİTAL FİLLİNG ORDER

Çözüm: p alt kabuğunda 3 orbital vardır → en fazla 6 elektron (1 doğru). 4s, 3d'den daha düşük enerjili olduğu için K: [Ar] $4s^1$ (2 doğru). Bir kabuğun kapasitesi $2n^2$'dir; n = 3 için 18 elektron (3 yanlış).

Tuzak: E çekicidir çünkü 3. periyotta 8 element vardır, ama n = 3 kabuğu 3s, 3p ve 3d alt kabuklarıyla toplam 18 elektron alır.

34 Doğru cevap: A ($O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}$)

RADİİ OF İSOELECTRONİC İONS

Çözüm: Dört iyonun da 10 elektronu vardır (izoelektronik). Elektron sayısı aynıyken çekirdek yükü arttıkça (O 8, F 9, Na 11, Mg 12) elektronlar daha sıkı çekilir ve iyon küçülür. Sıra: $O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}$.

Tuzak: C, nötr atomların yarıçap sırasını (Na > Mg > O > F) iyonlara uygulamaktan gelir; katyonlar elektron kabuğu kaybettiği için anyonlardan küçüktür.

35 Doğru cevap: E (2 σ and 2 π)

COUNTİNG SİGMA AND Pİ BONDS

Çözüm: Her tekli bağ 1 σ'dır; üçlü bağ 1 σ + 2 π'den oluşur. H–C tekli bağı 1 σ, C≡N üçlü bağı 1 σ + 2 π verir. Toplam 2 σ ve 2 π.

Tuzak: D (2 σ, 3 π) üçlü bağın üç bağını da π saymaktan gelir; çoklu bağlarda her zaman bir σ bağı bulunur.

36 Doğru cevap: D (5)

WATER OF CRYSTALLİSATİON İN A HYDRATED SALT

Çözüm: Uzaklaşan su: 25,0 − 16,0 = 9,0 g → 9,0/18 = 0,50 mol H_2O. Susuz tuz: 16,0/160 = 0,10 mol $CuSO_4$. Oran 0,50 : 0,10 = 5 : 1, yani x = 5 ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$).

Tuzak: E (9) su kütlesini (9,0 g) doğrudan x sanmaktan gelir; kütleler önce mole çevrilip oranlanmalıdır.

37 Doğru cevap: B (48 g)

MASS OF REACTANT NEEDED FOR COMBUSTİON

Çözüm: M(C_2H_5OH) = 46 g/mol → n = 23/46 = 0,50 mol. Mol oranı 1 : 3 olduğundan 1,5 mol O_2 gerekir: 1,5 · 32 = 48 g.

Tuzak: D (24 g) O_2'nin molar kütlesini 16 almaktan (1,5 · 16) gelir; oksijen gazı iki atomludur, M(O_2) = 32 g/mol.

38 Doğru cevap: E (CO_2)

AVOGADRO'S LAW: EQUAL VOLUMES, EQUAL MOLES

Çözüm: Avogadro yasasına göre aynı sıcaklık ve basınçta eşit hacimli gazlar eşit sayıda mol içerir. Mol sayısı eşitse kütle molar kütleyle orantılıdır; en büyük molar kütle CO_2'nindir (44 g/mol).

Tuzak: D (O_2) çekicidir çünkü en ağır elementel gaz gibi görünür, ama CO_2'nin molar kütlesi (44) O_2'ninkinden (32) büyüktür.

39 Doğru cevap: A (1 and 2 only)

FACTORS AFFECTİNG SOLUBİLİTY

Çözüm: Gazların sudaki çözünürlüğü sıcaklık artınca azalır (1 doğru) ve gazın kısmi basıncı artınca artar (2 doğru; gazlı içecekler bu ilkeyle yapılır). NaCl iyonik bir katıdır; polar suda iyi, apolar hekzanda neredeyse hiç çözünmez (3 yanlış).

Tuzak: C (2 ve 3) çekici olabilir, ama "benzer benzeri çözer": iyonik NaCl apolar hekzanda çözünmez, üstelik 1. ifade de doğrudur.

40 Doğru cevap: D (dinitrogen pentoxide)

NAMİNG BİNARY MOLECULAR COMPOUNDS

Çözüm: İki ametalden oluşan moleküler bileşiklerde atom sayıları Yunanca öneklerle belirtilir: di- (2), penta- (5). N_2O_5 dinitrogen pentoxide'dır.

Tuzak: C (dinitrogen tetroxide) çekicidir, ama o ad N_2O_4 içindir; "tetra" 4, "penta" 5 oksijen demektir.

41 Doğru cevap: B (CH_3CH_2CHO)

TOLLENS' TEST: ALDEHYDES

Çözüm: Tollens ayıracı (amonyaklı Ag^+) aldehitleri karboksilik aside yükseltger, kendisi metalik gümüşe indirgenir. Seçeneklerde aldehit (–CHO) yalnızca propanaldır.

Tuzak: A (propanon) da karbonil grubu içerir, ama ketonlar Tollens ayıracıyla kolayca yükseltgenmez.

42 Doğru cevap: A

(Ethane-1,2-diol and benzene-1,4-dicarboxylic acid)

CONDENSATİON POLYMERS: POLYESTERS

Çözüm: Polimer zinciri için her monomerin iki fonksiyonel grubu olmalıdır: diol (iki –OH) ile dikarboksilik asit (iki –COOH) her ester bağında su çıkararak uzayan bir poliester (PET) oluşturur.

Tuzak: B (etanol + etanoik asit) ester oluşturur, ama her molekülde tek fonksiyonel grup olduğundan tepkime tek bir esterde durur, zincir uzamaz.

43 **Doğru cevap: E** (10)

PH FROM HYDROXİDE İON CONCENTRATİON

Çözüm: pOH = −log(10⁻⁴) = 4; 25 °C'de pH + pOH = 14 → pH = 10.

Tuzak: A (4) pOH değeridir; [OH⁻] 10^{-7}'den büyük olduğu için çözelti baziktir ve pH 7'den büyük olmalıdır.

45 **Doğru cevap: A** (Fe)

REACTİVİTY SERİES AND METAL DİSPLACEMENT

Çözüm: Bir metal, kendisinden daha az aktif metalin iyonunu indirger. Aktiflik sırası Mg > Al > Zn > Fe > Cu > Ag > Pt; Cu'dan aktif ama Zn'den az aktif olan tek metal Fe'dir.

Tuzak: B (Mg) Cu^{2+}'yı indirger, ama Zn'den daha aktif olduğu için Zn^{2+}'yı da indirger; soru yalnızca Cu^{2+}'yı indirgeyeni istiyor.

47 **Doğru cevap: B** (−184 kJ mol⁻¹)

ENTHALPY CHANGE FROM BOND ENTHALPİES

Çözüm: ΔH = Σ(kırılan bağlar) − Σ(oluşan bağlar) = (436 + 242) − 2 × 431 = 678 − 862 = −184 kJ/mol.

Tuzak: A (+247) iki mol HCl oluştuğunu unutup yalnızca bir H–Cl bağı çıkarmaktır.

44 **Doğru cevap: C** (5.8)

BUFFER PH: HENDERSON–HASSELBALCH

Çözüm: pH = pKa + log([A⁻]/[HA]) = 4.8 + log 10 = 4.8 + 1 = 5.8. Konjuge baz fazla olduğu için pH pKa'nın üstündedir.

Tuzak: A (3.8) oranı ters alıp log(1/10) = −1 eklemekle bulunur; baz fazlaysa pH pKa'dan büyük olmalıdır.

46 **Doğru cevap: D** (0.0625)

MANİPULATİNG EQUİLİBRİUM CONSTANTS

Çözüm: Tepkime ters çevrilince K'nın tersi alınır (1/4); katsayılar 2 ile çarpılınca K'nın karesi alınır: Kc = $(1/4)^2$ = 1/16 = 0.0625.

Tuzak: A (0.25) yalnızca ters çevirmeyi uygulayıp katsayıların iki katına çıkmasını (kare almayı) unutmaktır.

Fizik ve Matematik · Soru 48–60

48 **Doğru cevap: C** (14)

ALGEBRAİC İDENTİTY: X + 1/X

Çözüm: $(x + 1/x)^2 = x^2 + 2 + 1/x^2 = 16$. Buradan $x^2 + 1/x^2 = 16 - 2 = 14$.

Tuzak: D (16), kare alırken ortadaki 2 · x · (1/x) = 2 terimini unutmaktır.

50 **Doğru cevap: B** (π/6)

VOLUME RATİO: SPHERE İNSCRİBED İN A CUBE

Çözüm: Kürenin çapı küpün kenarına eşittir: r = 3 cm. $V_{küre} = (4/3)\pi \cdot 27 = 36\pi$, $V_{küp} = 6^3 = 216$. Oran 36π/216 = π/6.

Tuzak: E (4π/3), yarıçap olarak küpün kenarını (r = 6) almaktan gelir: (4/3)π · 216 / 216; oysa küre yüzlere değdiği için r = a/2 = 3'tür.

52 **Doğru cevap: E** (1 and 3 only)

MEAN, MEDİAN AND RANGE

Çözüm: Ortalama 30/6 = 5 (1 doğru). Altı değer olduğu için medyan ortadaki iki değerin ortalamasıdır: (3 + 5)/2 = 4 (2 yanlış). Açıklık 10 − 2 = 8 (3 doğru).

Tuzak: C, medyanı tepe değeriyle (mod = 3) karıştırmaktır; çift sayıda veride medyan ortadaki iki değerin ortalamasıdır.

49 **Doğru cevap: A** (8000)

EXPONENTİAL GROWTH: DOUBLİNG TİME

Çözüm: 12 saatte 12/3 = 4 kez ikiye katlanma olur: $N = 500 \cdot 2^4 = 500 \cdot 16 = 8000$.

Tuzak: D (6000), büyümeyi doğrusal sanıp 500 · 12 yapmaktır; ikiye katlanma üstel büyümedir.

51 **Doğru cevap: D** (7 cm)

COSİNE RULE

Çözüm: Kosinüs teoremi: $QR^2 = 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60° = 25 + 64 - 40 = 49 \Rightarrow QR = 7$ cm.

Tuzak: B (√129), cos 60° yerine cos 120° = −1/2 kullanıp 40'ı eklemektir; 60° için kosinüs pozitiftir ve terim çıkarılır.

53 **Doğru cevap: A** (2)

RATİONALİSİNG A DENOMİNATOR

Çözüm: Eşlenikle genişletelim: $1/(\sqrt{5} - 2) = (\sqrt{5} + 2)/((\sqrt{5})^2 - 2^2) = (\sqrt{5} + 2)/1 = \sqrt{5} + 2$. Buradan $(\sqrt{5} + 2) - \sqrt{5} = 2$.

Tuzak: B (−2), $1/(\sqrt{5} - 2)$'yi $\sqrt{5} - 2$ sanmaktan gelir; payda eşlenik ($\sqrt{5} + 2$) ile çarpılarak rasyonel yapılmalıdır.

54 **Doğru cevap: B** (1 and 2 only)

RATİONAL FUNCTİON: ASYMPTOTES AND VALUES

Çözüm: x = 1'de payda sıfır, pay 5 ≠ 0 ⇒ düşey asimptot x = 1 (1 doğru). Pay ve paydanın dereceleri eşit, baş katsayılar oranı 2 ⇒ yatay asimptot y = 2 (2 doğru). f(x) = 2 ⇒ 2x + 3 = 2x − 2 ⇒ 3 = −2, çözüm yok (3 yanlış).

Tuzak: D, 3. ifadeyi denemeden doğru saymaktır; f(x) = 2 denklemi çelişkiye çıkar, yani grafik y = 2 asimptotunu hiç kesmez.

55 **Doğru cevap: B** (10 s)

CATCH-UP PROBLEM: ACCELERATİNG CAR VS CONSTANT-SPEED CAR

Çözüm: Aynı noktadan başlayıp yine aynı noktada buluşmaları için yolların eşit olması gerekir: $\frac{1}{2}\cdot 2\cdot t^2 = 10t \rightarrow t^2 = 10t \rightarrow t = 10$ s (o anda ikisi de 100 m almıştır).

Tuzak: A (5.0 s) hızların eşitlendiği andır (2t = 10); o anda P hâlâ geridedir, aradaki fark en büyük değerindedir.

56 **Doğru cevap: A** (1 : 2)

MOMENTUM OF TWO BODİES WİTH EQUAL KİNETİC ENERGY

Çözüm: $E_k = p^2/(2m) \rightarrow p = \sqrt{(2mE_k)}$. Enerji eşitse $p \propto \sqrt{m}$: $p_X/p_Y = \sqrt{(m/4m)} = 1/2$.

Tuzak: B (1 : 4) momentumu kütleyle doğru orantılı sanmaktır; bu yalnızca hızlar eşit olsaydı doğru olurdu.

57 **Doğru cevap: D** (Radiation)

HEAT TRANSFER MECHANİSMS THROUGH A VACUUM

Çözüm: İletim ve konveksiyon için madde (tanecikler) gerekir. Işıma elektromanyetik dalgalarla gerçekleşir ve boşlukta da yayılır; Güneş enerjisi Dünya'ya böyle ulaşır.

Tuzak: B (konveksiyon) akışkan hareketi gerektirir; uzay boşluğunda taşınacak akışkan yoktur.

58 **Doğru cevap: A** (2.0×10^{-3} J)

ENERGY STORED İN A CAPACİTOR

Çözüm: $E = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 20^2 = 5 \times 10^{-6} \times 400 = 2.0 \times 10^{-3}$ J.

Tuzak: B (4.0×10^{-3} J) ½ katsayısını unutmaktır (CV^2); C (2.0×10^{-4}) ise yük Q = CV'dir, enerji değildir.

59 **Doğru cevap: C** (8.0 V)

EMF AND İNTERNAL RESİSTANCE: TERMİNAL VOLTAGE

Çözüm: Devre akımı I = ε/(R + r) = 9/(8 + 1) = 1.0 A. Uç gerilimi V = ε − Ir = 9 − 1 = 8.0 V (= IR).

Tuzak: A (9.0 V) emk'nın kendisidir; akım geçerken iç dirençte Ir = 1 V kaybolur.

60 **Doğru cevap: E** (1 and 3 only)

CONDİTİONS FOR ELECTROMAGNETİC İNDUCTİON

Çözüm: Faraday yasasına göre emk yalnızca bobinden geçen manyetik akı değiştiğinde oluşur. 1'de akı artar, 3'te komşu bobinin alanı kaybolduğu için akı azalır; 2'de akı sabittir, emk oluşmaz.

Tuzak: C (1 ve 2) bobin içinde mıknatıs bulunmasının yettiğini sanmaktır; emk için akının değişmesi gerekir, varlığı yetmez.

HERAND ACADEMY & CONSULTANCY

İtalya'da eğitim yolculuğunuzun her adımında yanınızdayız

Herand Academy, 2020'den bu yana yabancı uyruklu öğrenci sınavları alanında, 2023'ten bu yana da yurt dışı eğitim danışmanlığında öğrencilere ve ailelere rehberlik ediyor. İstanbul'daki merkezimizden İtalya'daki temsilcilerimize uzanan ekibimizle, sınav hazırlığından üniversiteye kayda, vizeden İtalya'ya varışa kadar tüm süreci tek elden yönetiyoruz.

Neden Herand Academy?

1

Akademik rehberlik

Prof. Dr. Deniz Herand liderliğinde, öğrencilere ve ailelere akademik danışmanlık ve doğru bölüm–üniversite seçimi.

2

Uçtan uca destek

Sınav hazırlığı, sınav kaydı, üniversite başvurusu ve kayıt, vize ve burs işlemleri: hepsi tek ekipte.

3

İtalya'da yerinde ekip

Trieste, Roma ve Napoli'deki temsilcilerimiz öğrencilerimizi İtalya'da karşılıyor ve ilk adımlarında destek oluyor.

4

Sınav takvimi planlama

Giriş sınavlarının tarihlerini her öğrencinin hedefine göre tek bir takvimde planlıyoruz.

5

Şeffaf ve adım adım takip

Her öğrenciye özel iletişim grubu üzerinden başvuru durumunu ve tüm gelişmeleri anlık olarak takip edebilirsiniz.

6

Doğru okul, doğru bölüm

İtalya'daki devlet ve özel üniversitelerin programlarını, öğrencinin hedefine ve bütçesine göre birlikte değerlendiriyoruz.

İtalya'da okumak için ilk adımı birlikte atalım.

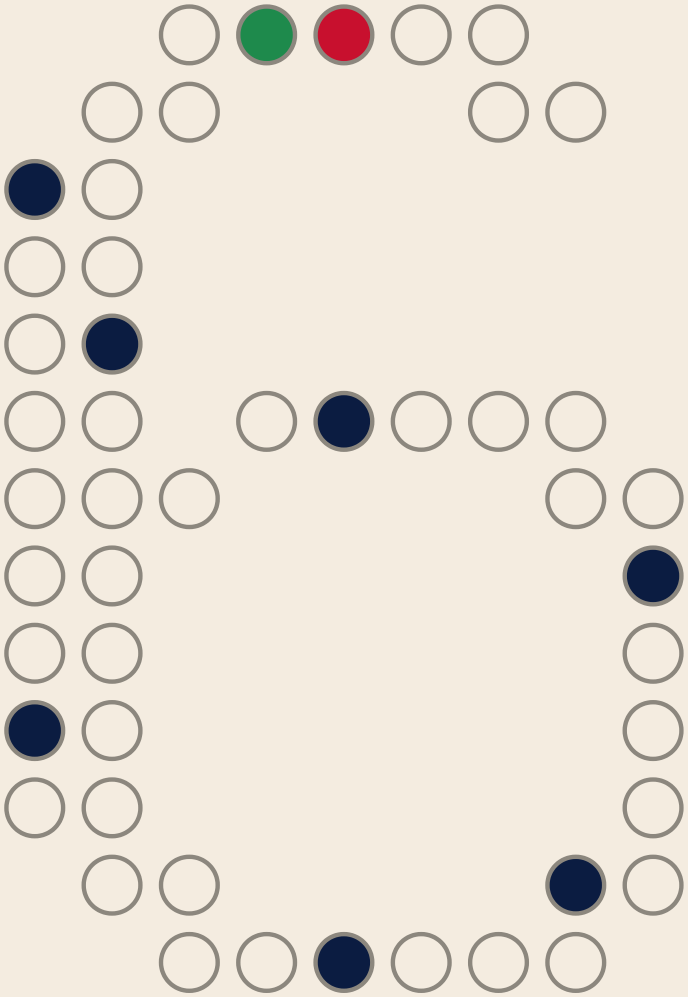
Telefon +90 534 033 12 91
Web herandacademy.com
Instagram @herand_academy
Adres Halkalı, İstanbul

İTALYA'DA İNGİLİZCE TIP GİRİŞ SINAVI

IMAT

360 soru
Cevap anahtarı
Türkçe çözümler

6 deneme sınavı



Bakanlık formatında özgün IMAT denemeleri, Türkçe çözümlerle

Prof. Dr. Deniz Herand

HERAND ACADEMY