

Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2018**. La réussite de cet examen sert de qualification au camp de préparation, ainsi qu'au prochain tour des OSB. C'est ainsi le premier pas vers une participation aux Olympiades Internationales de Biologie IBO 2018 qui auront lieu cette année à **Téhéran, Iran** ! La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1er juillet 1998 et qui n'obtiendront pas leur maturité avant janvier 2018**.

Nous contacterons les 80 meilleurs candidats à la fin octobre 2017 pour les inviter à la semaine de préparation qui aura lieu du 26 novembre au 3 décembre 2017 à Müntschemier BE.

L'examen dure **90 minutes sans pause**. Tu n'as pas le droit d'utiliser des supports de cours ou des livres et tu dois obligatoirement rendre le questionnaire à la fin de l'examen.

Chaque question vaut un point au total. Nous ne pénalisons pas les réponses fausses.

Indique tes réponses sur la **feuille de réponse** en **remplissant correctement le cercle**. Nous corrigeons par ordinateur. Tu es donc prié de bien observer les exemples donnés ci-dessous. Les éventuelles corrections doivent être claires. Les réponses multiples seront considérées comme fausses. Les explications écrites ne seront pas prises en compte. N'utilise donc vraiment que le code indiqué. Ecris s'il-te-plaît tes réponses de manière claire et sans équivoque, n'utilise pas de surligneurs (stabilos) !

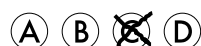
Bonne chance !



✓ correct



✗ seule une solution possible



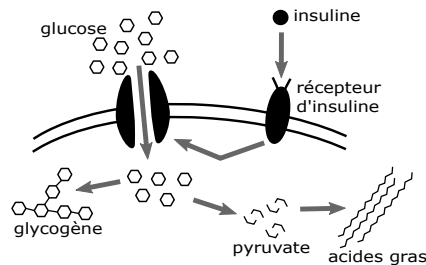
✗ pas de croix



✗ trop imprécis

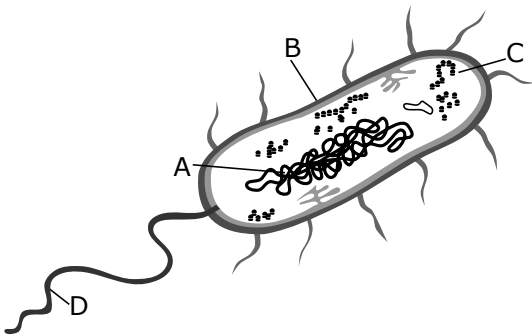
Biologie cellulaire et biochimie

1. Dans le schéma, la voie de signalisation de l'insuline est représentée de manière simplifiée. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. Le récepteur à insuline est activé par l'entrée de glucose dans la cellule.
- B. La transmission d'un signal par le récepteur à insuline freine la synthèse de glycogène.
- C. Le glucose importé dans la cellule peut être métabolisé en pyruvate.
- D. Le pyruvate peut être assemblé en acides gras.

2. Le schéma représente schématiquement une bactérie. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. La structure A est qualifiée de noyau cellulaire.
- B. La structure de B est différente chez les bactéries gram-positives et gram-négatives.
- C. C sert à la synthèse de protéines.
- D. La structure D est un flagelle.

3. Certaines enzymes peuvent être activées par phosphorylation. Cela signifie qu'un groupe phosphate (PO_4^{3-}) est accroché à l'enzyme. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. La phosphorylation est une modification irréversible.
- B. La phosphorylation peut entraîner une modification de la conformation (modification de la structure 3D).
- C. Outre le groupe phosphate, il est aussi nécessaire d'ajouter un groupe chargé positivement.
- D. La phosphorylation est catalysée par des kinases.

4. Quelle voie métabolique utilise directement de l'oxygène (O_2) ?

- A. Fermentation lactique
- B. Glycolyse
- C. Cycle de l'acide citric (cycle de Krebs)
- D. Phosphorylation oxydative

5. Dans le réticulum endoplasmique lisse, entre autres fonctions, des substances toxiques sont neutralisées et des lipides sont synthétisés. Indique pour chacun des types de cellule suivants si tu t'attends à trouver un RE lisse grand (vrai) ou non (faux).

- A. Cellules de Leydig produisant la testostérone
- B. Cellules du plasma produisant des anticorps
- C. Cellule de l'épiderme
- D. Cellule du foie

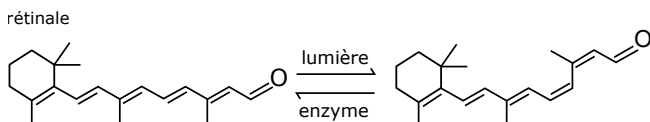
6. Les molécules et complexes suivants ont été classés selon leur masse. Quel est l'ordre correct ?

- A. Amylase > Ribosome > CO_2 > Glucose
- B. Glucose > Amylase > Ribosome > CO_2
- C. Ribosome > Glucose > Amylase > CO_2
- D. Ribosome > Amylase > Glucose > CO_2

7. Il existe différents types de communication intercellulaire. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Pour qu'une cellule réagisse à un signal hormonal, elle a besoin de récepteurs adaptés.
- B. La communication par signaux nerveux est plus rapide que la communication par hormones.
- C. Les hormones n'agissent que de manière extracellulaire.
- D. La communication par hormones est adaptée pour susciter des adaptations à long-terme.

8. Lorsque de la lumière atteint l'oeil, elle entraîne la réaction représentée ci-dessous. Pour que d'autres signaux lumineux puissent être reçus, le rétinale doit être ramené à sa forme originale par une enzyme. De quel type de réaction s'agit-il ici dans le cas de la réaction catalysée par une enzyme et la lumière ?



- A. Une isomérisation
- B. Une réduction
- C. Une condensation
- D. Une élimination

9. Les enzymes accélèrent les réactions chimiques chez tous les êtres vivants. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. La structure 3D des enzymes change quand le substrat est lié.
- B. Les enzymes sont consommées par chaque réaction.
- C. L'activité des enzymes dépend de la température.
- D. Les enzymes déplacent l'équilibre du côté du produit.

10. Une cellule de levure produit une protéine membranaire fluorescente. Dans quel ordre les structures suivantes se mettent-elles à briller ?

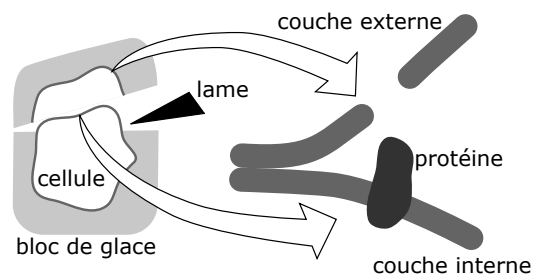
(A) Appareil de Golgi (B) Membrane plasmique (C) Vésicules (D) Réticulum endoplasmique

- A. $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B$
- B. $D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B$
- C. $D \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B$
- D. $C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow B$

11. En cas de cancer, des divisions cellulaires incontrôlées ont lieu. Indique pour chacune des approches suivantes si elle serait une thérapie possible (vrai) ou non (faux).

- A. Empêcher la formation du faisceau mitotique.
- B. Surexprimer des récepteurs pour des signaux de croissance.
- C. Empêcher la réplication de l'ADN.
- D. Empêcher la formation de nouveaux vaisseaux sanguins.

12. La fracturation à froid (Freeze Fracturing) est une technique importante pour l'étude des membranes. Une cellule est congelée à l'azote liquide, puis sa membrane est rompue (voir schéma). Les membranes peuvent alors être observées au microscope électronique. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



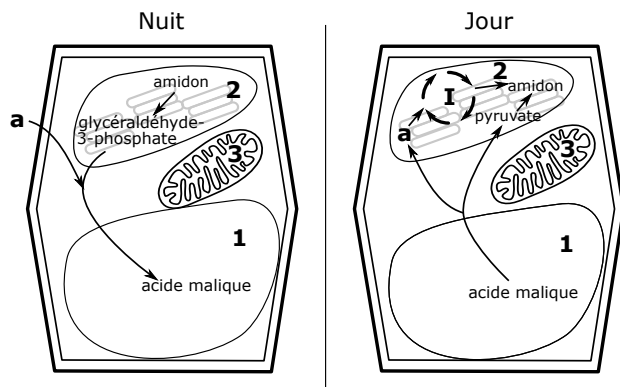
- A. Les protéines transmembranaires empêchent la séparation des deux couches de lipides.
- B. Grâce à cette technique, le mouvement des protéines transmembranaires peut être directement observé.
- C. Grâce à cette méthode, des complexes de protéines peuvent être observés dans la membrane.
- D. Grâce à la technique de Freeze-Fracture, on peut prouver que la membrane est composée d'une double couche.

Physiologie et anatomie végétale

13. Indique pour chacun des éléments suivants s'il est principalement absorbé par les stomates (Stomata) chez les plantes terrestres (juste) ou non (faux).

- A. Carbone
- B. Azote
- C. Phosphore
- D. Hydrogène

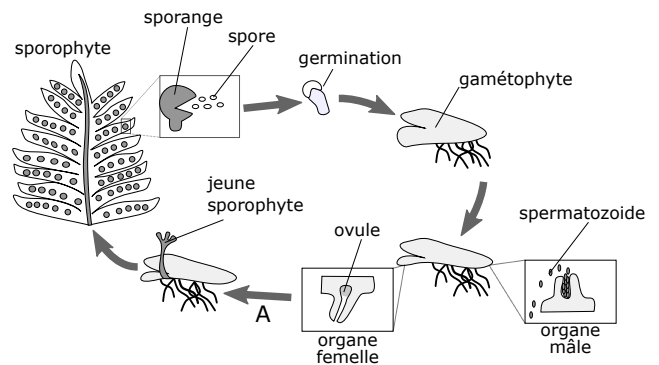
14. La photosynthèse des plantes CAM (Crassulacean Acid Metabolism) est illustrée schématiquement dans le graphique. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. La molécule **a** est de l'oxygène.
- B. L'organelle **2** est une mitochondrie.
- C. A la fin de la nuit, le pH dans la vacuole (organelle **1**) est plus bas que le soir.
- D. La voie métabolique **I** est la glycolyse.

15. Les pucerons (Aphioidea) excrètent un liquide collant contenant du sucre quand ils attaquent un arbre. Quelle structure végétale est sucée par les pucerons ?

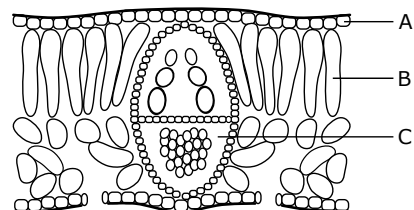
- A. Moelle
- B. Phloème
- C. Canal résinifère
- D. Xylème



16. L'alternance de générations des fougères (ptéridophytes) est illustrée schématiquement dans le graphique. Les spores haploïdes sont formés dans le sporange grâce à la division méiotique. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. La fécondation a lieu pendant A.
- B. Le sporophyte est haploïde.
- C. Il existe des plantes femelles et des plantes mâles séparées.
- D. Les stades diploïdes des fougères sont unicellulaires.

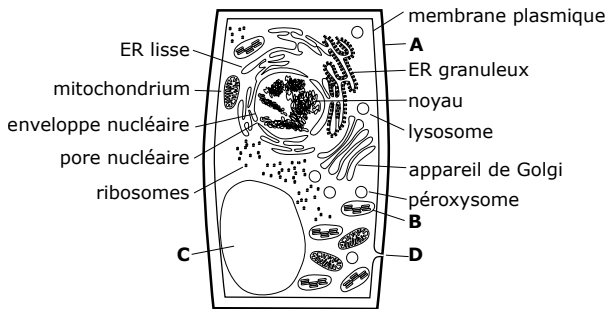
17. La structure d'un organe végétal est illustrée schématiquement dans le graphique. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. C sert aux échanges gazeux.
- B. On appelle la structure A cuticule.
- C. B est composé principalement de cellules photosynthétiques actives.
- D. Le graphique représente la structure d'une racine.

18. Observe le schéma d'une cellule végétale et indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

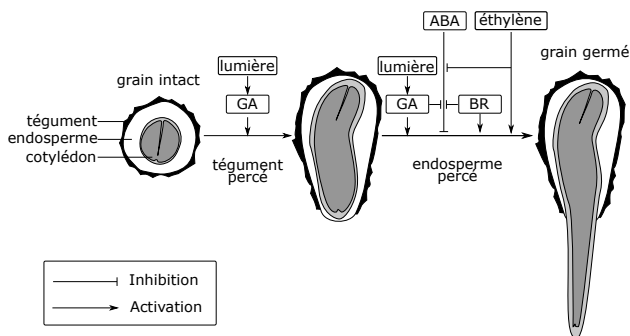
- A. La structure A est composée principalement de protéines.
- B. La photosynthèse a lieu dans la structure B.
- C. Dans la structure C, ce sont principalement des substances hydrosolubles qui sont stockées.
- D. On nomme stomate (Stoma) la structure D.



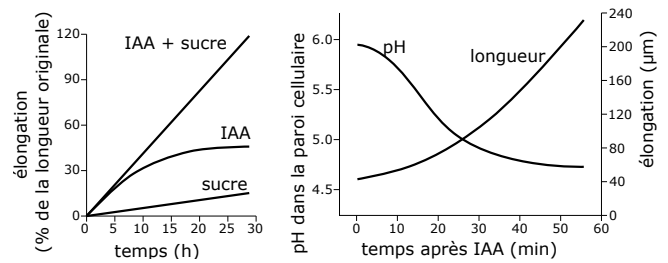
19. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est exacte (vrai) ou pas (faux) pour les mousses.

- A. Les mousses ont des parois cellulaires.
- B. Les mousses transportent l'eau à travers le xylème.
- C. Les mousses font la photosynthèse.
- D. Les mousses peuvent se reproduire de manière sexuée.

20. Les signaux qui induisent la germination des semences de tabac (*Nicotiana*) sont illustrés schématiquement dans le graphique (GA = gibbérelline, ABA = acide absissique, BR = brassinostéroïdes). Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. L'éthylène inhibe la germination.
- B. La lumière induit la production de gibbérelline.
- C. L'acide absissique inhibe la germination.
- D. La gibbérelline renforce l'effet de l'acide absissique.



21. Pour étudier l'effet de l'acide indole 3-acétique (IAA) sur la croissance en hauteur, des jeunes pousses ont été traitées avec IAA et du sucre (voir graphique). Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. IAA a exercé son effet complet sur l'élongation après 10 minutes.
- B. IAA a comme effet d'acidifier la paroi végétale.
- C. L'effet d'IAA et du sucre correspond à la somme des effets de sucre et de IAA seuls.
- D. IAA ne peut qu'influencer l'élongation des cellules si du sucre a été ajouté.

Anatomie et physiologie animale

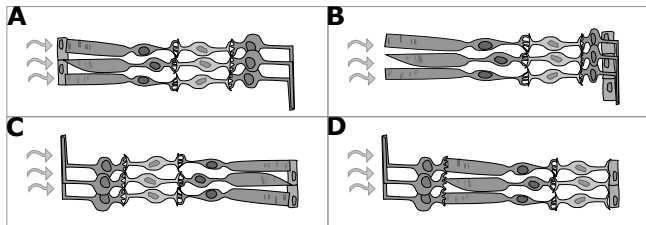
22. Lors des paraplégies, la moëlle épinière est partiellement ou parfois entièrement sectionnée. Les patients ne peuvent plus bouger leurs jambes à leur volonté. Mais souvent les réflexes sont encore intacts. Pourquoi ?

- A. Les neurones impliqués sont couplés localement dans la moëlle épinière. (système de reflexe)
- B. Les neurones impliqués sont plus robustes que les neurones moteurs.
- C. Les neurones impliqués peuvent reformer les contacts après un sectionnement de la moëlle épinière. (régénération)
- D. Les neurones impliqués passent par la cavité abdominale pour atteindre le cerveau. (système nerveux ventral)

23. La plupart des neurones communiquent par des synapses chimiques. Lors de ce processus, la cellule présynaptique sécrète un neurotransmetteur dans la fente synaptique. Celui-ci se lie ensuite à des récepteurs de la membrane postsynaptique et y induit une réponse. Comment peut-on augmenter l'activité postsynaptique ? Indique pour chaque proposition si elle augmente l'activité (juste) ou non (faux).

- A. Sécréter plus de neurotransmetteur
- B. Incorporer plus de récepteurs dans la membrane postsynaptique
- C. Élargir la fente synaptique
- D. Inhiber les enzymes dégradant le neurotransmetteur

24. Lequel des graphiques suivants illustre correctement une rétine humaine ?



25. Pour lequel des gaz suivants, la concentration diffère le plus entre l'air inspiré et l'air expiré ?

- A. Dioxyde de carbone
- B. Argon
- C. Azote
- D. Monoxyde de carbone

26. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. La bile aide à la digestion des lipides.
- B. La bile est produite par le foie.
- C. La bile est stockée dans le foie.
- D. La bile est amphiphile (liposoluble ainsi que hydrosoluble).

27. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. L'adrénaline est un antagoniste du glucagon.
- B. L'adrénaline inhibe l'activité digestive.
- C. L'adrénaline est un effecteur du système sympathique.
- D. L'adrénaline est sécrétée par l'hypophyse.

28. Lors d'un trouble cardiaque congénital, la paroi entre les oreillettes n'est pas entièrement fermée. Quelles différences peuvent donc se manifester chez un nouveau-né malade par rapport à un nouveau-né sain ? Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. La concentration d'azote dans les vaisseaux pulmonaires est plus élevée.
- B. L'épaisseur de la paroi ventriculaire gauche est réduite.
- C. La saturation en oxygène mesurée dans un doigt est plus élevée.
- D. Le sang riche en CO_2 peut passer de l'oreillette droite à l'oreillette gauche.

29. Un os animal reste coincé dans la trachée d'une panthère de perse (*Panthera pardus ciscaucasica*). Quels changements dans le sang pourront être observés dans les premières minutes après cet événement ? Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Augmentation de la concentration de nitrogène
- B. Diminution de la concentration d'oxygène
- C. Augmentation de la concentration d'adrénaline
- D. Diminution de la concentration de lactate

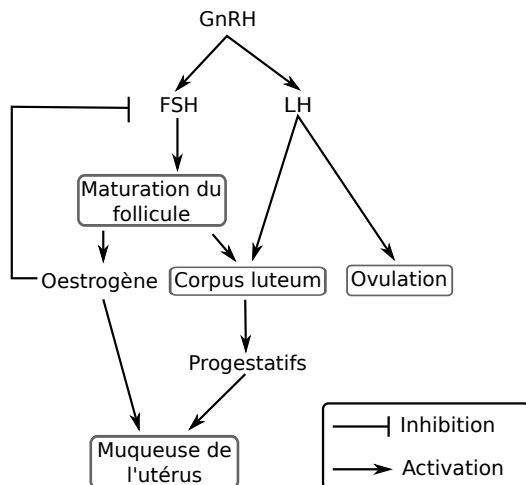
30. L'involution est définie comme la régression naturelle d'un organe qui est actif uniquement pendant une courte période. Pour chacun des exemples ci-dessous, indique si la structure fait une involution (vrai) ou non (faux).

- A. Glandes mammaires à la fin de l'allaitement
- B. Ganglion lymphatique à la fin d'une réaction inflammatoire
- C. Poumons à la fin d'un marathon
- D. Utérus à la fin de la gestation

31. Lors du développement de la plupart des mammifères mâles, le Descendus testis (migration testiculaire) a lieu. Pourquoi ce processus est-il important ?

- A. Les testicules sont ainsi mieux protégées.
- B. L'irrigation sanguine des testicules est ainsi assurée.
- C. Les testicules n'ont plus de place derrière les reins.
- D. Les spermatozoïdes ne supportent pas la température corporelle élevée.

32. La pilule contraceptive contient des oestrogènes et des progestatifs. Dans le graphique est représenté schématiquement les voies de signalisation des hormones sexuelles féminines. Indique pour chacune des affirmations suivantes, si elle est correcte (vrai) ou non (faux) pour une femme qui prend la pilule.



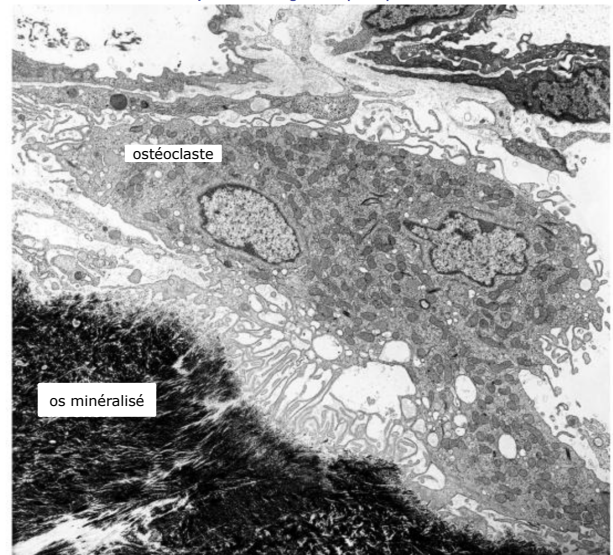
- A. La secretion de l'hormone folliculo-stimulante (FSH) est inhibée.
- B. La muqueuse de l'uterus (endomètre) ne se forme plus.
- C. Le follicule mature quand même.
- D. L'ovulation est empêchée.

33. Pour chacun des processus suivants, indique s'il est important pour l'embryogénèse (vrai) ou non (faux).

- A. Communication cellulaire
- B. Migration cellulaire
- C. Différentiation cellulaire
- D. Mort cellulaire programmée (apoptose)

34. Les ostéoclastes sont des cellules qui dégradent les os minéralisés en rendant le milieu plus acide. Dans la figure est représenté un ostéoclaste. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. L'ostéoclaste pompe des protons dans le milieu extracellulaire.
- B. L'ostéoclaste absorbe les produits provenant de la dégradation.
- C. Un ostéoclaste a un rapport surface-volume bas.
- D. Un ostéoclaste a un taux métabolique élevé.



© Institut für Anatomie, Universität Bern

35. Quelles fonctions le milieu acide de l'estomac remplit-il dans le processus de digestion ? Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

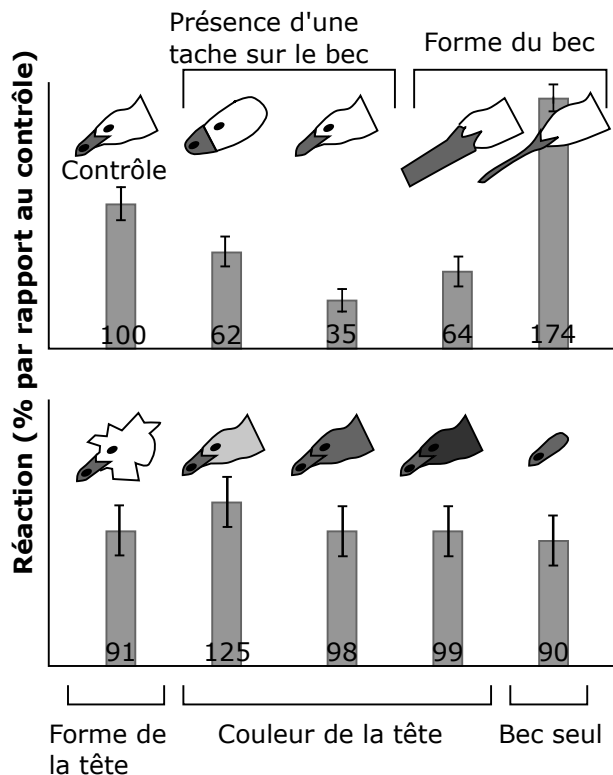
- A. L'acidité rompt les liaisons peptidiques des protéines.
- B. L'acidité tue les bactéries sensibles à l'acidité.
- C. L'acidité neutralise la salive basique dans le mélange de nourriture.
- D. Le milieu acide est un milieu idéal pour certaines enzymes digestives.

36. Un patient se plaint de douleurs dans l'articulation du genou et a de la peine à le bouger. La doctoresse soupçonne une inflammation. Indique pour chaque constat médical suivant s'il soutient l'hypothèse de la doctoresse (vrai) ou non (faux).

- A. Un taux élevé de globules blancs (leukocytes)
- B. Un taux élevé de globules rouges (érythrocytes)
- C. Irrigation sanguine diminuée
- D. Perméabilité plus élevée des vaisseaux sanguins

Comportement

37. Lors d'une expérience, on a testé quelle caractéristique permet aux jeunes mouettes de reconnaître leurs parents. Pour cela, on a créé différents leurres et mesuré la fréquence à laquelle les jeunes réagissent à ces leurres. Les résultats sont présentés dans le graphique. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. Les mouettes reconnaissent leurs parents plus à l'aide du bec qu'à l'aide de la tête.
- B. La tache sur le bec est clairement plus importante qu'une forme réaliste de tête.
- C. Une couleur réaliste de la tête est clairement plus importante qu'une forme réaliste de la tête.
- D. Un bec épais est préféré à un bec fin.

38. Le mimétisme mullérien est présent quand au moins deux espèces en mesure de se défendre (p.ex. venimeuses) développent les mêmes signes d'avertissement, de sorte que leurs prédateurs développent plus rapidement une aversion pour eux. Indique pour chacun des cas suivants s'il s'agit de mimétisme mullérien (vrai) ou non (faux).

- A. Un papillon inoffensif affiche le même motif qu'un papillon toxique.
- B. Un phasme ressemble à une feuille.
- C. Un guépard (*Acinonyx jubatus*) et un léopard (*Panthera pardus*) ont des motifs similaires sur leur pelage.
- D. Deux espèces de guêpes toxiques sont rayées noir et jaune.

39. Indique pour chacun des comportements suivants s'il est inné (vrai) ou non (faux).

- A. Les parents oiseaux nourrissent les poussins qui piaillent.
- B. La tendance des écureuils à enfouir des noix en l'automne.
- C. La capacité d'un perroquet à exprimer certains mots.
- D. S'asseoir sur l'ordre "assis" chez un chien.

Génétique et évolution

40. Quelle est la source de la variation génétique ?

- A. Isolation
- B. Mutation
- C. Migration
- D. Sélection

41. Indique pour chacune des caractéristiques suivantes si elle est héritée conformément aux lois de Mendel (vrai) ou non (faux).

- A. Mutation ponctuelle dans le gène CFTR sur le chromosome 7
- B. Mutation dans l'ADN mitochondrial
- C. Résistance à l'ampicilline chez les bactéries
- D. Poids corporel

42. Du fait de l'usage massif d'antibiotiques dans les hôpitaux et dans l'agriculture, de plus en plus de souches bactériennes résistantes aux antibiotiques apparaissent. Pourquoi? Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Les gènes de résistance raccourcissent le temps de génération.
- B. Les antibiotiques augmentent directement le taux de mutations.
- C. L'usage large d'antibiotiques cause des effets de goulot d'étranglement (Bottleneck) fréquents.
- D. La pression de sélection des antibiotiques augmente la fitness des bactéries résistantes.

43. Dans le cas d'un croisement de contrôle, un individu est croisé avec un partenaire homozygote pour l'allèle récessif. Indique pour chacune des propositions suivantes concernant le croisement de contrôle si elle est vraie ou fausse.

- A. Si l'individu testé est hétérozygote, tous les descendants présentent le phénotype dominant.
- B. Si l'individu testé est homozygote, les descendants présentent une proportion 3 : 1.
- C. Le génotype de l'individu peut être déduit sur la base des phénotypes des descendants.
- D. Les résultats d'un croisement de contrôle peuvent être expliqués par le modèle de Mendel.

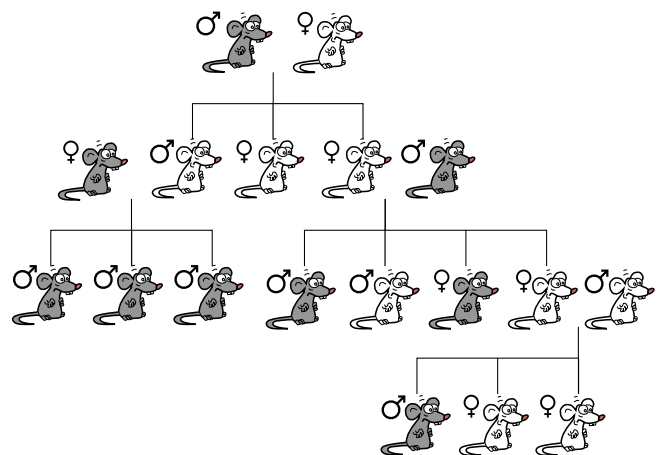
44. Le terme de radiation adaptative décrit une diversification d'une espèce peu spécialisée en de nombreuses espèces spécialisées (p.ex pinsons de Darwin). Indique pour chacune des propositions suivantes si elle peut causer une radiation adaptative (vrai) ou non (faux).

- A. Niches écologiques non-occupées
- B. Acquisition d'une nouvelle caractéristique qui permet la colonisation de nouveaux habitats
- C. Changement radical de l'environnement
- D. Dérive génétique

45. Les caractéristiques complexes sont influencées autant par l'hérédité que par l'environnement. Pour étudier l'ampleur des deux influences, on peut faire des études sur des jumeaux. Pour cela, on détermine la conformité de caractéristiques (concordance) entre les jumeaux. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est correcte (vrai) ou non (faux) pour une caractéristique très influencée par la génétique. (Note : Si l'on parle juste de frères et sœurs, il ne s'agit pas de jumeaux.)

- A. La concordance est bien plus élevée chez des jumeaux monozygotiques séparés après la naissance que chez des jumeaux monozygotiques non-séparés.
- B. La concordance est plus élevée chez des jumeaux monozygotiques que chez des jumeaux dizygotiques.
- C. La concordance est similaire chez des frères et sœurs que chez des demi-frères/demi-sœurs.
- D. La concordance est plus faible chez les jumeaux dizygotiques que chez des frères et sœurs.

46. Observe l'arbre généalogique de l'illustration et indique pour chacune des propositions suivantes si la caractéristique du pelage gris peut être héritée d'après ce mode de transmission (vrai) ou non (faux).



- A. Récessif sur le chromosome X
- B. Autosomal dominant
- C. Dominant sur le chromosome X
- D. Autosomal récessif

47. Tu croises un labrador blanc avec un labrador brun. Ils ont dix chiots : 5 blancs, 3 noirs et 2 bruns. (B : noir, b : brun, A : coloré, a : incolore/blanc). L'allèle A (coloré) doit être présent pour que les phénotypes noir (B) ou brun (b) soient exprimés. Quel sont les génotypes des parents ?

- A. Aabb x aaBb
- B. aabb x aaBb
- C. Aabb x aabb
- D. Aabb x aaBB

48. Indique pour chacune des propositions suivantes concernant la consanguinité si elle est vraie ou fausse. La consanguinité...

- A. ... peut être utilisée pour augmenter la fréquence de la caractéristique souhaitée.
- B. ... débouche sur des descendants stériles.
- C. ... augmente la proportion d'homozygotes.
- D. ... augmente le taux de mutation lors de la division cellulaire.

49. Dans le cas d'un équilibre d'Hardy-Weinberg, la règle $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ est valable. p et q sont les fréquences alléliques. 2pq représente ...

- A. ... la proportion d'homozygotes dans la génération parentale.
- B. ... la proportion d'hétérozygotes dans la population.
- C. ... la proportion d'individus dominants dans la génération suivante.
- D. ... la proportion de zygotes de première génération.

50. Laquelle des définitions suivantes décrit le mieux le concept de fitness en évolution ?

- A. La fitness mesure la contribution d'un individu au patrimoine génétique (genpool) de la génération suivante.
- B. La fitness décrit la santé et la force individuelle de chaque individu.
- C. La fitness est une mesure de la capacité d'un organisme à s'adapter à son environnement actuel.
- D. La fitness fixe le nombre de partenaires sexuels que chaque individu peut choisir dans une population donnée.

51. La plupart des léopards (*Panthera*) sont tachetés. Cependant, principalement dans les régions de montagne et dans la forêt tropicale, on trouve aussi des individus noirs. La couleur noire du pelage est transmise par un seul gène de manière autosomale récessive. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Il y a plus de femelles noires que de mâles noirs.
- B. Un léopard noir aura forcément des descendants noirs, indépendamment de la couleur de son partenaire.
- C. Deux léopards tachetés peuvent avoir un petit noir.
- D. Quand la soeur tachetée d'un léopard noir a des petits avec le frère tacheté d'un léopard noir, 50% des descendants seront noirs.

Systématique

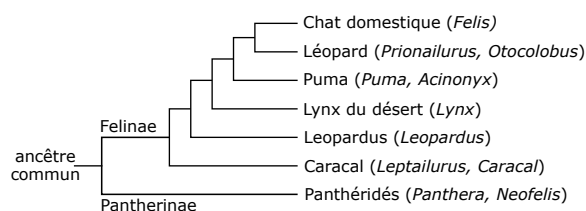
52. Sous la dénomination d'analogie, on entend une caractéristique développée de manière indépendante par des espèces non apparentées comme réponse adaptative à des influences environnementales similaires. Indique pour chacune des paires de caractéristiques suivantes s'il s'agit d'une analogie (vrai) ou non (faux).

- A. Cellules urticantes des méduses et des coraux
- B. Pattes de saut du kangourou et du lièvre de Patagonie
- C. Possession de quatre pieds (tétrapodie) chez les chiens et les grenouilles
- D. Ailes des chauves-souris et des oiseaux

53. Le concept d'espèce biologique (Biospecies) définit une espèce comme un "groupe de populations naturelles qui peuvent se croiser entre elles et qui sont isolées sur le plan reproductif des autres groupes". Indique pour chacune des situations suivantes si le concept de bioespèce suffit (vrai) ou non (faux) pour distinguer des espèces.

- A. L'âne et le cheval qui peuvent donner naissance à des descendants stériles (mulet et bardot).
- B. Fossiles
- C. Des espèces apparentées qui se reproduisent à des moments différents.
- D. Organismes se reproduisant de manière asexuelle

54. La panthère de Perse (*Panthera pardus ciscaucasica*) appartient au genre des panthéridés *Panthera*. Le schéma montre l'arbre phylogénétique des félidés (*Felidae*). Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. La panthère de Perse appartient au groupe externe (outgroup).
- B. Une espèce actuelle du genre Lynx est plus jeune d'un point de vue évolutif qu'une espèce actuelle du genre Puma.
- C. Le genre Panthère (*Panthera*) forme un groupe monophylétique avec le genre Lynx du désert.
- D. Le genre Léopard est plus proche de l'ancêtre commun que le genre Chat domestique.

Ecologie

55. Le Diclofénac est une molécule lipophile, utilisée comme anti-inflammatoire à la fois en médecine vétérinaire et humaine. Les cadavres de vaches contaminées au Diclofénac ont entraîné une mort massive des vautours. Le plus frappant était la mort de groupes de vautours entiers en une fois. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

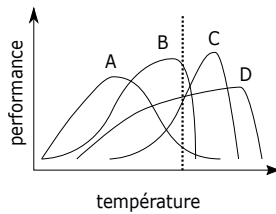
- A. Les vaches dégradent très mal le Diclofénac
- B. Un cadavre est souvent mangé par un groupe complet de vautours.
- C. Pour protéger totalement les vautours, il faudrait aussi interdire la prescription de Diclofénac aux humains.
- D. Le Diclofénac s'accumule dans les tissus adipeux des vaches.

56. Indique pour chacune des zones climatiques suivantes, si tu t'attends à y trouver beaucoup de plantes avec des feuilles poilues (duveteuse) (vrai) ou non (faux).

- A. zone tropicale
- B. zone subtropicale
- C. zone tempérée
- D. zone alpine

57. Prenons le cas d'un lac suisse. Le brochet (*Esox lucius*) mange le gardon (*Rutilus meidingeri*). Celui-ci mange à son tour les larves du dytique bordé (*Dytiscus marginalis*), qui lui-même se nourrit de divers petits crustacés, qui eux se nourrissent d'algues. Indique pour chacune des espèces suivantes, si elle a, directement ou indirectement, un effet positif sur l'abondance de petits crustacés (vrai) ou non (faux).

- A. Dytique bordé (*Dytiscus marginalis*)
- B. Gardon (*Rutilus meidingeri*)
- C. Brochet (*Esox lucius*)
- D. Algue

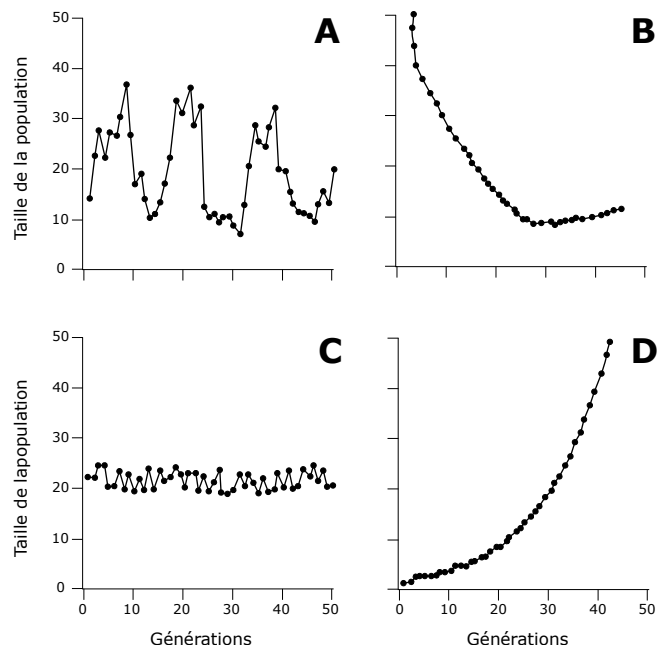


58. Le schéma représente la courbe de température-performance de 4 espèces (A,B,C,D). La ligne pointillée montre la température actuelle dans l'habitat commun. Laquelle des ces quatre espèces sera la plus désavantagée en terme de productivité dans le cas d'une augmentation de température ?

59. La qualité de l'air peut être mesurée et évaluée grâce à des bio-indicateurs (espèces indicatives) et des méthodes physico-chimiques. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Afin de quantifier les résultats d'études faites avec des bio-indicateurs, ceux-ci doivent être convertis en indices comparables.
- B. Les deux méthodes ont des seuils de détection différents.
- C. Les substances nuisibles mesurées à l'aide de méthodes physico-chimiques ne sont pas pertinentes pour les organismes vivants
- D. Les bio-indicateurs permettent des déductions concernant des expositions antérieures à des produits toxiques

60. Laquelle de ces courbes correspond le mieux à la croissance d'une population de bactéries, qui serait approvisionnée continuellement en milieu de culture ?



Feuille de réponses du 1^{er} tour des Olympiades Suisses de Biologie 2018

Remplir en majuscule, SVP.

Prénom

Nom

Adresse

CP

Lieu

Date de naissance

J.J.

MM.

AAAA

École

Classe

Professeur

Signature du professeur

.....

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 13. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 26. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 37. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 49. <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 2. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 14. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 27. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 38. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 50. <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 3. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 15. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 28. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 39. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 51. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 4. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 16. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 29. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 40. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 52. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 5. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 17. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 30. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 41. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 53. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 6. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 18. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 31. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 42. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 54. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 7. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 19. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 32. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 43. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 55. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 8. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 20. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 33. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 44. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 56. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 9. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 21. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 34. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 45. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 57. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 10. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 22. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 35. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 46. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 58. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 11. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 23. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 36. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 47. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 59. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| 12. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 24. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | | 48. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 60. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |
| | 25. A B C D
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | | | |