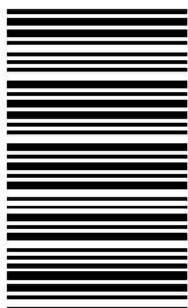


کد کنترل

442

E



442E

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۱

صبح چهارشنبه

۱۴۰۱/۰۲/۲۸



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

### زیست‌شناسی جانوری (کد ۱۲۱۴)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۶۰

جدول مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل)	۴۰	۳۱	۷۰
۳	فیزیولوژی جانوری	۳۰	۷۱	۱۰۰
۴	جانورشناسی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰
۵	تکوین جانوری (بافت‌شناسی و جنین‌شناسی)	۳۰	۱۳۱	۱۶۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 1- Growing older and more decrepit appeared to be an ----- and necessary part of being human.  
1) inevitable                      2) intangible                      3) unforeseeable                      4) unsentimental
- 2- I don't really think I'd have the ----- to finish a marathon!  
1) concern                      2) candor                      3) endurance                      4) autonomy
- 3- Her marriage started to improve once her husband finally ----- he had an anger problem and began to take counseling.  
1) identified                      2) emerged                      3) hesitated                      4) acknowledged
- 4- Society is an interdependent system that ----- widespread cooperation to function.  
1) proceeds                      2) requires                      3) fascinates                      4) conveys
- 5- Our blue planet is a ----- . Life depends on water, yet in its natural form, the water in the oceans will not sustain us because we cannot drink salt water.  
1) refuge                      2) remedy                      3) paradox                      4) vacillation
- 6- I thought I was buying a/an ----- native Indian carving, but discovered later that it was machine-made.  
1) genuine                      2) definitive                      3) secretive                      4) artificial
- 7- The entrepreneur had a well-deserved reputation for -----, having accurately anticipated many changes unforeseen by established business leaders.  
1) modesty                      2) hindsight                      3) prescience                      4) extroversion
- 8- Studies of longevity among turtles are sometimes ----- by the fact that the subjects live so long that researchers retire before the studies can be completed.  
1) stabilized                      2) hampered                      3) diversified                      4) verified
- 9- Kevlar is a ----- new material which is used for everything from airplane wings, to bullet-proof vests, to hockey sticks.  
1) prescriptive                      2) versatile                      3) dormant                      4) derivative
- 10- If exploitation of the planet's resources continues as at present, then the lifestyle we currently enjoy ----- the risk of causing significant damage to the world.  
1) proposes                      2) puts                      3) shapes                      4) runs

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Scientists and philosophers have been grappling with the relationship between language and thought for centuries. There have always been (11) ----- that our picture of the Universe depends on our native tongue. Since the 1960s, however, (12) ----- the ascent of thinkers like Noam Chomsky, and a host of cognitive scientists, (13) ----- that linguistic differences don't really matter, (14) ----- language is a universal human trait, and that our ability to talk to one another owes more to our shared genetics (15) ----- . But now the pendulum is beginning to swing the other way as psychologists re-examine the question.

- |     |                                |                                 |
|-----|--------------------------------|---------------------------------|
| 11- | 1) that they argue             | 2) those who argue              |
|     | 3) an argument by those        | 4) arguing those who            |
| 12- | 1) with                        | 2) for                          |
|     | 3) by                          | 4) in                           |
| 13- | 1) whose consensus             | 2) who has the consensus        |
|     | 3) the consensus has been      | 4) is the consensus             |
| 14- | 1) a                           | 2) the                          |
|     | 3) what                        | 4) that                         |
| 15- | 1) and our cultures vary       | 2) than to our varying cultures |
|     | 3) than our cultures that vary | 4) as to our varying cultures   |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSAGE 1:****Adaptive radiation**

Adaptive radiation is defined as a "rise in the rate of appearance of new species and a concurrent increase in ecological and phenotypic diversity". Adaptive radiation can be driven by features, such as the absence of competing taxa in an adaptive zone. Such a zone can be entered when a novel trait that helps to exploit resources is not or little used before. The gastropod taxon Opisthobranchia, with about 6,000 described species, is known for some remarkable traits which might be interpreted as key characters. One unique character is the ability to incorporate functional cnidocysts from cnidarian prey to use in own defense. Another widespread feature is the sequestration of chemical compounds from prey, their biotransformation and deployment in defense.

Here, the acquisition of photosynthetic units (unicellular dinoflagellate *Symbiodinium* or chloroplasts) within the Opisthobranchia is studied to test the premise that the incorporation of photosynthetic units may be a key character that

enhanced speciation rate and influenced adaptive radiation. The first system comprises the genus *Phyllodesmium* which feed on specific members of the Octocorallia (Anthozoa, Cnidaria) and incorporate the dinoflagellate *Symbiodinium* spp. (often called zooxanthellae) of their specific prey organisms, and then live in a mutualistic symbiotic relationship with these protists. The second system is the taxon *Sacoglossa* which feed on algae mainly belonging to the Chlorophyta. A few members are known to incorporate chloroplasts and exploit photosynthetic products from these functioning chloroplasts within the slugs. Several advantages may be derived by these association of prey chloroplast into slug body. First, the slugs attain the same color as their food organisms and therefore become more difficult to be detected by predators. Second, utilizing photosynthetic products may permit specialization on prey which is rarer or of lower energetic content. Third, a self-contained energy supply may sustain slugs searching for mating partners. Finally, a surplus of energy produced by specific access to chloroplasts could enable an increase in fecundity and fitness.

- 16- According to the passage, adaptive zone is -----.
- 1) always providing diversity of resources
  - 2) highly specialized with unique living resources
  - 3) under high competition
  - 4) lacking novel traits
- 17- In general, adaptive radiation is a process in which always -----.
- 1) speciation occurs
  - 2) convergent traits are observed
  - 3) habitat diversity is lowerd
  - 4) characters diversity is reduced
- 18- How do opisthobranch gastropods benefit from their cnidariain prey?
- 1) Using cnidarian intact defense cell
  - 2) Making their cnidocytes inactive and defenseless
  - 3) Direct use of chemical compounds taken from prey
  - 4) Taking colors from their prey to be used for camouflage
- 19- Here, what is the result of chloroplast associated mutualistic relationship in this gastropod evolution?
- 1) Better growth rate
  - 2) Make them more visible to their mate
  - 3) Provide unique adaptation for self-governing food source
  - 4) Suppress diversification and adaptation to new environment
- 20- Slug camouflage is related to which of the following?
- 1) Higher fecundity
  - 2) Color pattern
  - 3) Nocturnal behavior
  - 4) Access to rare food source

### PASSAGE 2:

#### **Hippo: An integrator of pathways**

Most of the signal transduction pathways that we have discussed are named for the players involved in the initial signaling event at the cell membrane. The Hippo signal transduction pathway does not have a dedicated ligand or receptor, however. Hippo stands for one of several important kinases that are critical for organ size control. It was first identified in *Drosophila*, where its loss resulted in a “hippopotamus”-shaped

phenotype due to excessive growth. Loss of Hippo (or overexpression of its main transcriptional effector, Yorkie) causes cells to divide significantly faster while slowing apoptosis.

The essential players in the Hippo signaling cascade begin at the cell membrane with cell-to-cell interactions involving cell adhesion molecules such as E-cadherin or Crumbs. These cell adhesion molecules interact with the F-actin binding protein angiomotin, which initiates activation of the Hippo kinase cascade. The main kinase in this cascade is the Large tumor suppressor  $\frac{1}{2}$  (Lats1/2; Warts is the *Drosophila* homologue), which functions to phosphorylate Yorkie or its mammalian homologue Yap/Taz. When phosphorylated, Yap/Taz will either be retained in the cytoplasm or degraded, whereas lack of Hippo signaling frees Yap/Taz to enter the nucleus and function as a transcription co-activator of Tead (Scalloped homologue). There are a number of ways in which Hippo signaling components can regulate the pathways of other paracrine factors such as Wnts, EGF, TGF- $\beta$ , and BMP. Likewise, these pathways can modulate Hippo signaling, typically operating through Yap/Taz. Thus, the Hippo pathway is emerging as a major crossroad for the biochemical pathways of the cell, heightening our attention to the long-unsolved problem of understanding how all these conceptually linear pathways are truly integrated.

- 21- Based on the passage, which one has the main role in Hippo transduction pathway?
- 1) Extracellular ligand
  - 2) Cytoplasmic receptor
  - 3) Transmembrane receptor
  - 4) Intracellular protein kinases
- 22- What would be the result of Yorkie Loss of function in *Drosophila*?
- 1) Increased proliferation
  - 2) Increased apoptosis
  - 3) Increased differentiation
  - 4) Increased cell-cell adhesion
- 23- Based on the passage, which one would be the result of super activation of Hippo pathway in vertebrates?
- 1) Increased organ sizes
  - 2) Decreased cell proliferation
  - 3) Activation of Wnt signaling pathway
  - 4) Translocation of Yap/Taz into the nucleus
- 24- According to the passage, Yap /Taz act as -----.
- 1) transcription factors
  - 2) paracrine factors
  - 3) nuclear receptors
  - 4) protein kinases
- 25- Which of the following holds true for the Hippo pathway?
- 1) Lats1/2 phosphorylates Warts
  - 2) Tead is a gene target of Hippo pathway
  - 3) Phosphorylated Yap/Taz will enter the nucleus
  - 4) When Hippo signaling is inactive, Yap/Taz enter the nucleus

### PASSAGE 3:

#### **Calcium-/calmodulin-dependent serine protein kinase (CASK) and interaction with Neurexin**

Mutations in the X-linked gene coding for the calcium-/calmodulin-dependent serine protein kinase (CASK) are associated with severe neurological disorders ranging from intellectual disability (in males) to mental retardation and microcephaly with pontine

and cerebellar hypoplasia. The CASK is involved in transcription control, in the regulation of trafficking of the post-synaptic NMDA and  $\alpha$ -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid receptors, and acts as a presynaptic scaffolding protein. For CASK missense mutations, it is mostly unclear which of CASK's molecular interactions and cellular functions are altered and contribute to patient phenotypes. Five CASK missense mutations in male patients are affected by neurodevelopmental disorders. These and five previously reported mutations were systematically analysed with respect to interaction with CASK interaction partners by co-expression and co-immunoprecipitation. One mutation in the L27 domain interferes with binding to synapse-associated protein of 97 kDa. Two mutations in the guanylate kinase (GK) domain affect binding of CASK to the nuclear factors CASK-interacting nucleosome assembly protein (CINAP) and T-box, brain, 1 (Tbr1). A total of five mutations in GK as well as PSD-95/discs large/ZO-1 (PDZ) domains affect binding of CASK to the pre-synaptic cell adhesion molecule Neurexin. Upon expression in neurons, binding to Neurexin is not required for pre-synaptic localization of CASK. Bimolecular fluorescence complementation assay reveals that Neurexin induces oligomerization of CASK, and that mutations in GK and PDZ domains interfere with the Neurexin-induced oligomerization of CASK. Molecular modelling showed that the cooperative activity of PDZ, SH3 and GK domains is required for Neurexin binding and oligomerization of CASK.

- 26- Which of the following holds true for CASK?**
- 1) CASK is a postsynaptic scaffolding protein.
  - 2) CASK is associated with mental retardation.
  - 3) CASK regulates trafficking of the post-synaptic NMDA receptors.
  - 4) Pontine and cerebellar hypoplasia result from X linked CASK gene.
- 27- Mutation in which domain interferes with binding CASK to 97 kDa synapse-associated protein?**
- 1) Mutation in the L27 domain
  - 2) Mutation in CINAP
  - 3) Mutation in Tbr1
  - 4) Mutations in GK
- 28- Which CSK domain affects its binding to Neurexin?**
- 1) GK domain
  - 2) PDZ domain
  - 3) L27 domain
  - 4) PDZ domain and GK domain
- 29- Which of the following holds true for Neurexin?**
- 1) Binding to Neurexin is required for pre-synaptic localization of CASK.
  - 2) Neurexin is a post-synaptic cell adhesion molecule.
  - 3) Mutations in GK and PDZ domains reduces oligomerization of CASK by Neurexin.
  - 4) Neurexin induces dimerization of CASK.
- 30- According to the passage, -----.**
- 1) CASK missense mutations have not clearly been identified
  - 2) pre-synaptic localization of CASK requires binding to Neurexin
  - 3) a total of five mutations in GK domains affect binding of CASK to Neurexin
  - 4) Neurexin binding and oligomerization of CASK requires the cooperative activity of PDZ, SH3 and GK domains

مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل):

- ۳۱- ناقل متحرک بین کمپلکس III و IV در زنجیره انتقال الکترون تنفسی کدام است؟  
 (۱) یوبی کوئینون  
 (۲) سیتوکروم C  
 (۳) سیتوکروم C اکسیداز  
 (۴) سیتوکروم C ردوکتاز
- ۳۲- در زمانی که فشار ریشه‌ای وجود داشته باشد، پتانسیل اسمزی ( $\Psi_s$ ) شیره خام چگونه است؟  
 (۱) به صفر می‌رسد.  
 (۲) مساوی با محلول‌های خارجی است.  
 (۳) مثبت‌تر از محلول‌های خارجی است.  
 (۴) منفی‌تر از محلول‌های خارجی است.
- ۳۳- اگر بین دو طرف سلول گیاهی از نظر تجمع اندامک‌ها و مواد شیمیایی تفاوت وجود داشته باشد، با کدام مورد مطابقت دارد؟  
 (۱) Polarity  
 (۲) Similarity  
 (۳) Development  
 (۴) Differentiation
- ۳۴- کدام یک از گیاهان زیر فاقد آوند کامل (Vessel) است؟  
 (۱) ثعلب (*Orchis*)  
 (۲) سیر (*Allium*)  
 (۳) سیب (*Malus*)  
 (۴) کاج (*pinus*)
- ۳۵- گرده‌افشانی با ..... رایج‌ترین نوع گرده‌افشانی در نهان‌دانگان (*angiosperms*) است.  
 (۱) آب (*hydrophily*)  
 (۲) پرندگان (*ornithophily*)  
 (۳) حشرات (*entomophily*)  
 (۴) خفاش‌ها (*cheiropterophily*)
- ۳۶- خارجی‌ترین لایه مخچه چه نام دارد؟  
 (۱) بخش سفید  
 (۲) لایه مولکولی  
 (۳) لایه گرانولی  
 (۴) سلول‌های پورکنز
- ۳۷- در کدام یک از جانوران زیر، پلاسم زایا ابتدا در هلال زایا مشاهده می‌شود؟  
 (۱) پرندگان  
 (۲) دوزیستان  
 (۳) دروزوفیلا  
 (۴) گورخرماهی
- ۳۸- اعضای کدام شاخه جانوری دارای تسهیم نامعین - شعاعی (*Indeterminate - Radial*) می‌باشند؟  
 (۱) نرم‌تنان (*Mollusca*)  
 (۲) کرم‌های پهن (*Platyhelminthes*)  
 (۳) خارپوستان (*Echinodermata*)  
 (۴) بندپایان (*Arthropoda*)
- ۳۹- نقش غده راست روده‌ای چیست و در کدام جانور وجود دارد؟  
 (۱) کمک به روده در جذب مواد - لامپری  
 (۲) کمک به روده در جذب مواد - کوسه‌ماهی  
 (۳) کمک به کلیه در تنظیم نمک خون - لامپری  
 (۴) کمک به کلیه در تنظیم نمک خون - کوسه‌ماهی
- ۴۰- علل شایع انفارکتوس میوکارد که معمولاً موجب مرگ می‌شود، کدام است؟  
 (۱) افزایش برون‌ده قلبی و خالی شدن وریدها از خون  
 (۲) افزایش برون‌ده قلبی و کاهش فیبریلاسیون بطن‌ها  
 (۳) کاهش شدید خون وریدی و فیبریلاسیون بطن‌ها  
 (۴) کاهش برون‌ده قلبی و تجمع خون در وریدها، افزایش فیبریلاسیون بطن‌ها
- ۴۱- کدام یک از پارازیت‌های تک‌یاخته که از راه آب به انسان منتقل می‌شوند، اندام دیگری غیر از روده‌ها را به بیماری مبتلا می‌کنند؟  
 (۱) نگلریا فالری  
 (۲) آنتامبا هیستولیتیکا  
 (۳) ژیا ردیا لامبلیا  
 (۴) کریپتوسپوریدیوم پاروم

- ۴۲- کدام مسیر متابولیسی مخصوص باکتری‌هاست؟  
 (۱) آمبدن - میرهوف - پاراناس  
 (۲) انتردودوروف  
 (۳) گلی اکسیلات  
 (۴) هگزوز مونو فسفات
- ۴۳- در کدام جنس از باکتری‌ها، تمامی گونه‌ها در گیاهان بیماری‌زا هستند؟  
 (۱) زانتوموناس‌ها  
 (۲) فوزاریوم‌ها  
 (۳) کلامیدیاها  
 (۴) مایکوباکتریوم‌ها
- ۴۴- همه موارد زیر در روابط میان باکتری‌ها و گیاهان درست است، به جز:  
 (۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همزیست یا غیرهمزیست به رشد گیاهان کمک می‌کنند.  
 (۲) برخی باکتری‌های بیماری‌زای گیاهی در سطح برگ گیاه میزبان بیوفیلم تشکیل می‌دهند.  
 (۳) برخی باکتری‌ها در شرایط بی‌هوازی لیگنین را تجزیه می‌کنند.  
 (۴) برخی از باکتری‌ها به صورت آندوفیت در گیاهان زندگی می‌کنند.
- ۴۵- کدام یک از ویروس‌های زیر پوشش‌دار است؟  
 (۱) آدنوویریده  
 (۲) پاپیلوماویریده  
 (۳) پیکورناویریده  
 (۴) هرپس‌ویریده
- ۴۶- کدام یک از پروتئین‌های غشائی زیر دارای دو زیرواحد آلفا و بتا هستند؟  
 (۱) بند ۳  
 (۲) اینتگرین  
 (۳) کادرین  
 (۴) فیبرونکتین
- ۴۷- مرکاپتوتانل باعث باز شدن پیوندهای دی‌سولفیدی می‌شود. اگر شما آنزیم‌های چرخه کالوین را با این ماده تیمار کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) باعث فعال شدن آنها می‌شود.  
 (۲) باعث غیرفعال شدن آنها می‌شود.  
 (۳) آنها را به دو قسمت تبدیل می‌کند.  
 (۴) به علت نداشتن پیوند دی‌سولفیدی تأثیری روی آنها ندارد.
- ۴۸- کدام عبارت در رابطه با ژنوم کلروپلاست درست است؟  
 (۱) تعداد کپی‌های آن در طول حیات سلول ثابت نیست.  
 (۲) پروتئین‌های هیستونی بیشتری نسبت به ژنوم هسته دارد.  
 (۳) بعضی از کدهای آن با کدهای universal همخوانی ندارد.  
 (۴) بیشتر پروتئین‌های انتقال الکترون توسط آن رمزگزاری می‌شود.
- ۴۹- همه اتفاقات زیر در پاسخ به مسیرهای سیگنالی در داخل سلول می‌تواند رخ بدهد، به جز:  
 (۱) مرگ سلول  
 (۲) توقف سنتر DNA در سلول  
 (۳) تغییر در بیان یک یا چند ژن  
 (۴) تغییر در فعالیت آنزیم‌های متابولیسی
- ۵۰- در کدام فاز از پروفاز I تقسیم میوز ساختار بی‌والانت کروموزومی به وجود می‌آید؟  
 (۱) لپتوتن  
 (۲) زیگوتن  
 (۳) دیپلوتن  
 (۴) پاکیتن
- ۵۱- به کدام دلیل، درصد زوج بازهای G-C در DNA با دمای ذوب (Tm) رابطه دارد؟  
 (۱) پایداری جفت بازهای G-C و A-T ذاتاً تفاوت دارد.  
 (۲) جفت بازهای A-T برای واسرشتی دمای بالاتری لازم دارند.  
 (۳) محتوی زوج‌های بازهای G-C با محتوی زوج بازهای A-T برابری می‌کند.  
 (۴) پیوند سه‌گانه در بین زوج بازهای G-C نسبت به پیوند دوگانه A-T پایداری کمتری دارند.



۵۲- تفاوت اصلی بین پلاسمید و اپیزوم در چیست؟

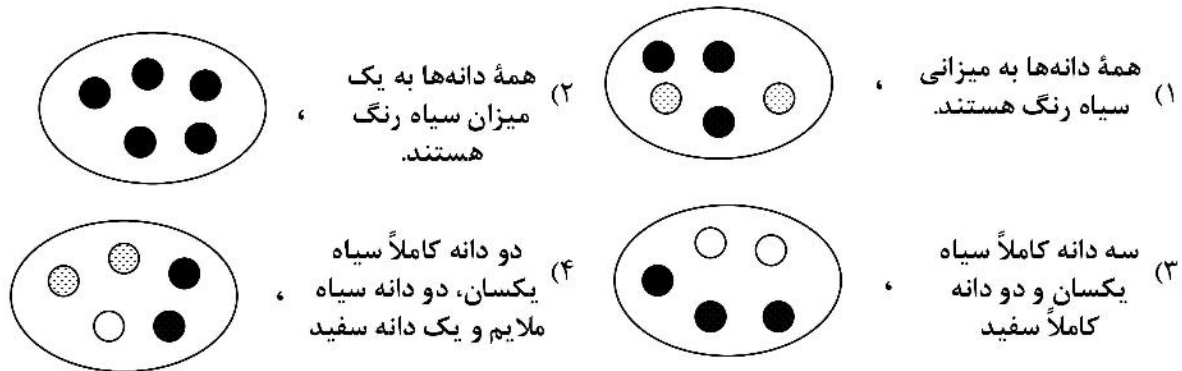
- (۱) اپیزوم حلقوی و پلاسمید خطی است.  
 (۲) پلاسمید حلقوی و اپیزوم خطی است.  
 (۳) فقط اپیزوم می‌تواند وارد ژنگان میزبان شود.  
 (۴) فقط پلاسمید می‌تواند وارد ژنگان میزبان شود.

۵۳- کدام نوع کروماتین در برخی سلول‌ها، نه در تمام آن‌ها، سازمان‌یابی متراکم دارد؟

- (۱) euchromatin  
 (۲) functional domain  
 (۳) constitutive heterochromatin  
 (۴) facultative heterochromatin

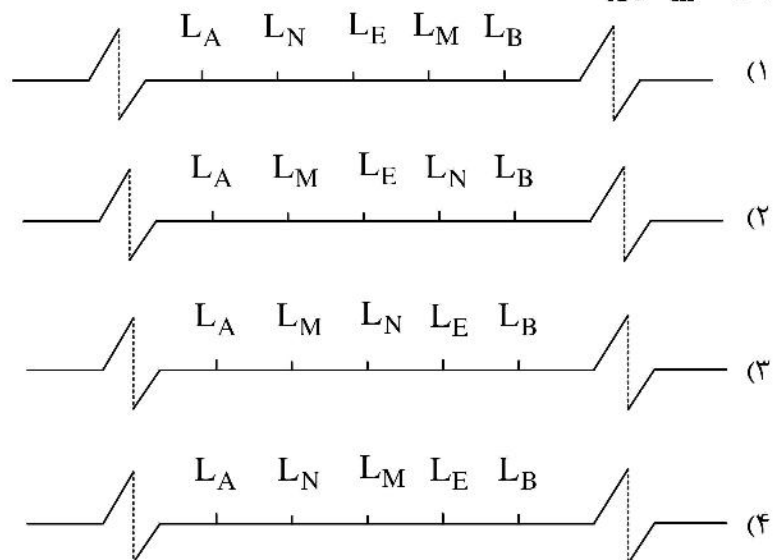
۵۴- در نوعی گیاه، ژن A سبب سیاه رنگ شدن پوسته دانه، بر ژن نهفته a، که موجب سفید بودن پوست دانه می‌شود، بارزیت کامل. طرح کدام گزینه نمایشگر **Pentrance** صد درصد ژن A توأم با پدیده **Expressivity** اثر آن است؟

(در هر چهار طرح تمام دانه‌ها با ژنوتیپ Aa هستند.)



۵۵- برای تعیین ترتیب قرارگیری جایگاه‌های ژنی  $L_E, L_M, L_N$  در محدوده بین جایگاه‌های ژنی  $L_B, L_A$  با ۴۰ واحد نقشه ژنتیکی فرد  $E_e M_m N_n$  تست کراس گردید و نتیجه در چهار گروه دسته‌بندی و درصد هر گروه محاسبه شد. گروه مکمل  $\begin{cases} EMN \\ emn \end{cases}$  بیشترین درصد و گروه مکمل  $\begin{cases} eMN \\ Emn \end{cases}$  کمترین درصد را دارا بودند.

بر این اساس کدام آرایش جایگاه‌های ژنی در طول کروموزوم گویای کمترین رخداد درصد نوترکیبی بین دو جایگاه  $L_A$  و  $L_M$  است؟

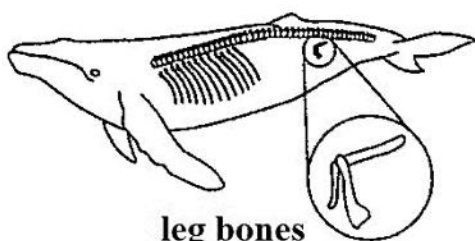


- ۵۶- کدام اسید نوکلئیک در شرایط یکسان، جذب بیشتری را در ۲۶۰ نانومتر از خود نشان می‌دهد؟  
 (۱) دو رشته DNA  
 (۲) تک رشته DNA  
 (۳) دو رشته DNA به علاوه یون  
 (۴) تک رشته DNA به علاوه استکینگ
- ۵۷- همه موارد زیر در خصوص مولکول آمیلوبکتین صحیح است، به جز:  
 (۱) در محل شاخه‌ها پیوند بین واحدهای گلوکز از نوع  $(\alpha \rightarrow 6)$  است.  
 (۲) واحدهای گلوکز با پیوندهای  $(\alpha \rightarrow 4)$  به هم متصل‌اند.  
 (۳) یک انتهای غیراحیایی و چندین انتهای احیایی دارد.  
 (۴) وزن مولکولی آن متغیر است.
- ۵۸- کدام آنزیم مختص مسیر گلی‌اگزالات است؟  
 (۱) آکونیتاز (۲) فوماراز (۳) مالات دهیدروژناز (۴) ایزوسیترات لیاز
- ۵۹- کدام یک محصول فاز احیایی چرخه کالوین است؟  
 (۱) NADPH (۲) فسفوگلیسرات  
 (۳) گلیسرآلدئید ۳-فسفات (۴) ربیولوز ۱ و ۵-بیس فسفات
- ۶۰- پایداری مارپیچ آلفا با استقرار کدام آمینواسید در انتهای آمینی افزایش می‌یابد؟  
 (۱) Glu (۲) Gly (۳) Ala (۴) Arg
- ۶۱- از نظر خواص فیزیکی - شیمیایی، کدام آمینواسید قطبی است؟  
 (۱) گلیسین (۲) پرولین (۳) تربیتوفان (۴) فنیل‌آلانین
- ۶۲- کدام پدیده در نشر فسفورسانس مشاهده می‌شود؟  
 (۱) برانگیختگی و گذار ارتعاشی  
 (۲) برانگیختگی و گذار اسپینی  
 (۳) برانگیختگی و گذار چرخشی  
 (۴) برانگیختگی و گذار الکترونی در محدوده UV
- ۶۳- جهت یابی syn نسبت به anti در کدام کنفورماسیون DNA و باز آلی رایج تر و پایدارتر است؟  
 (۱) A-DNA و آدنین (۲) B-DNA و تیمین  
 (۳) Z-DNA و سیتوزین (۴) Z-DNA و گوانین
- ۶۴- پدیده Salting out در چه شرایطی در محلول حاوی پروتئین، رخ می‌دهد؟  
 (۱) غلظت پایین نمک (۲) غلظت بالای نمک  
 (۳) غلظت پایین پروتئین (۴) عدم حضور نمک
- ۶۵- سلول در کدام فرایند نسبت به پرتوهای رادیواکتیو حساس تر است؟  
 (۱) تقسیم میتوز (۲) ترجمه  
 (۳) تکثیر DNA (۴) رونویسی از ژنوم
- ۶۶- کدام عامل باعث تخصصی شدن پر دازه اکولوژیکی (Niche) یک گونه می‌شود؟  
 (۱) بیماری (۲) رقابت (۳) رفتار (۴) شکار و شکارگری
- ۶۷- تعامل گونه‌ای که در آن یکی از گونه‌ها سود می‌برد در حالی که دیگری تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) انگلی (Parasitism) (۲) هم‌زیستی (Symbiosis)  
 (۳) هم‌سفرگی (Commensalism) (۴) همکاری متقابل (Mutualism)

۶۸- جدایی پیش تخمی (Prezygotic isolation) در مورد کدام نوع گونه‌زایی محتمل‌تر است؟

- (۱) پیراجا (Peripatric) (۲) درجا (Parapatric)  
(۳) هم‌جا (Sympatric) (۴) ناهم‌جا (Allopatric)

۶۹- استخوان‌های اندام حرکتی عقبی وال که در شکل زیر نشان داده شده است، چه نوع ساختاری است؟



- (۱) ساختار فسیلی (Fossil structure)  
(۲) ساختار همسان (Analogous structure)  
(۳) ساختار بقایایی (Vestigial structure)  
(۴) ساختار همساخت (Homologous structure)

۷۰- شباهت ظاهری پستانداران جفت‌دار سایر قاره‌ها با پستانداران کیسه‌دار استرالیا به علت فرار گرفتن در نیچ‌های

اکولوژیکی مشابه است، که نوعی تکامل ..... است.

- (۱) همگرا (Convergence) (۲) واگرا (Divergence)  
(۳) موازی (Parallel) (۴) خطی (Phyletic)

### فیزیولوژی جانوری:

۷۱- کدام مورد از طریق گوانیل سیکلاز پیام‌رسانی می‌کند؟

- (۱) فاکتور رشد اپیدرمی (۲) فاکتور رشد اندوتلیال رگی  
(۳) فاکتور تغییردهنده رشد بتا (۴) پپتید ناتریورتیک دهلیزی

۷۲- علت اصلی انتشار رو به جلوی پتانسیل عمل از تپه آکسونی به سمت پایانه سیناپسی کدام است؟

- (۱) هیپرپلازاسیون متعاقب پس از القاء پتانسیل عمل در هر گره رانویه  
(۲) عملکرد دریچه فعال شدن کانال‌های سدیمی دریچه‌دار وابسته به ولتاژ  
(۳) عملکرد دریچه غیرفعال شدن کانال‌های سدیمی دریچه‌دار وابسته به ولتاژ  
(۴) تأخیر در بسته شدن کانال‌های پتاسیمی دریچه‌دار وابسته به ولتاژ در فاز رپلاریزاسیون

۷۳- کدام گزینه تغییرات غشاء سیناپس گلوتاماترژیک را در القاء تقویت طولانی مدت نشان می‌دهد؟

- (۱) افزایش فعالیت پروتئین PSD95 پس سیناپسی و القاء مسیر پیام‌رسانی اتوکرینی  $G_{\alpha i}$   
(۲) افزایش اگزوسیتوز نورون پیش سیناپسی به واسطه مسیر پیام‌رسانی پاراکرینی PKC  
(۳) تحریک نورون‌های پیش سیناپسی با فرکانس کم و باز شدن گیرنده‌های AMPA  
(۴) فراتنظیمی گیرنده‌های NMDA پس سیناپسی علی‌رغم ثابت ماندن تعداد گیرنده‌های AMPA

۷۴- کدام یک از پروتئین‌های زیر در حضور یون کلسیم منجر به اگزوسیتوز و زیکول حاوی نوروترانسمیتر می‌شود؟

- (۱) کانال کلسیمی دریچه‌دار وابسته به ولتاژ (۲) سیناپتوبروین  
(۳) سیناپتوتگمین (۴) سینتاکسین

۷۵- در انتهای مرحله شل شدن ایزولومیک بطنی .....

- (۱) دریچه میترال باز می‌شود. (۲) دریچه آنورتی باز می‌شود.  
(۳) دریچه‌های AV بسته می‌شوند. (۴) دریچه سینی شریان ریوی بسته می‌شود.

- ۷۶- متعاقب جابه‌جا شدن فرد از حالت خوابیده به ایستاده، کدام تنظیم جبرانی در سیستم قلبی - عروقی صورت می‌گیرد؟  
 (۱) کاهش ضربان قلب  
 (۲) تنگ شدن وریدها  
 (۳) کاهش حجم ضربه‌ای  
 (۴) گشاد شدن شریانچه‌ها
- ۷۷- با آسیب کدام مسیر و سالم بودن مسیر دیگر حرکات ماهرانه دست مختل می‌شود ولی حرکات مچ دست امکان‌پذیر است؟  
 (۱) اسپینو کورتیکال - کورتیکواسپینال  
 (۲) اسپینو کورتیکال - کورتیکوتالامیک  
 (۳) روبرواسپینال - کورتیکواسپینال  
 (۴) کورتیکواسپینال - روبرواسپینال
- ۷۸- کدام عصب مغزی، عضلات مورب فوقانی چشم را عصب‌دهی می‌کند؟  
 (۱) حرکتی مشترک چشم  
 (۲) حرکتی خارجی چشم  
 (۳) بینایی  
 (۴) اشتیاقی
- ۷۹- شقایق دریایی برای انجام رفتارهای پیچیده به کدام نورون‌ها نیاز دارد؟  
 (۱) نورون‌هایی با سیناپس‌های تصادفی و عملکردی دوقطبی  
 (۲) نورون‌هایی با سیناپس‌های تصادفی و عملکردی یک‌طرفه  
 (۳) نورون‌های رابط دوقطبی با سیناپس‌های تحریکی  
 (۴) نورون‌های وایران چندقطبی با سیناپس‌های تحریکی
- ۸۰- کدام فرایند باعث عادت کردن عصبی در آپلیزیا (*Aplysia California*) می‌شود؟  
 (۱) عدم تغییر تعداد وزیکول‌ها و کاهش آگزوسیتوز  
 (۲) کم و زیاد شدن جریان ورودی کانال‌های کلسیمی  
 (۳) تغییر محل قرارگیری وزیکول‌های نوروترانسمیتری جهت آگزوسیتوز  
 (۴) مهار پایانه‌های آکسونی توسط نورون‌های رابط سروتونینی
- ۸۱- رفلکس وازوواگال در لوله گوارش پیامد کدام مورد است؟  
 (۱) رفلکس تخلیه معده فعال می‌شود.  
 (۲) تونوس اسفنکتریلور افزایش می‌یابد.  
 (۳) با واسطه عصب واگ شیره لوزالمعده افزایش می‌یابد. (۴) با ورود غذا به معده، عضلات دیواره معده شل می‌شوند.
- ۸۲- مهار جانبی در سیستم‌های حسی اهمیت بسزایی دارد، زیرا باعث ..... می‌شود.  
 (۱) کدگذاری لگاریتمی و افزایش محدوده دینامیک محرک  
 (۲) تغییر آستانه تشخیص محرک و مهار نورون‌های رابط جانبی  
 (۳) تقسیم‌بندی محدوده تحریک و کاهش کنتراست بین پیام‌ها  
 (۴) افزایش کنتراست بین پیام‌ها و تقویت توانایی تمیز دادن بین محرک‌ها
- ۸۳- کدام گزینه مسیر پیام‌رسانی اپسین‌های گیرنده‌های نوری میله‌ای در بی‌مهرگان است؟  
 (۱) تحریک  $G_s$  - فعالیت آدنیلیل سیکلاز - باز شدن کانال‌های TRP  
 (۲) تحریک  $G_q$  - فعالیت فسفولیپاز C - باز شدن کانال‌های TRP  
 (۳) تحریک  $G_i$  - فعالیت فسفودی استراز - باز شدن کانال‌های سدیمی  
 (۴) تحریک  $G_i$  - فعالیت فسفودی استراز - بسته شدن کانال‌های سدیمی
- ۸۴- کدام موارد می‌توانند به ترتیب باعث آلكالوز تنفسی و اسیدوز متابولیک شوند؟  
 (۱) صعود به ارتفاعات - افزایش متابولیسم  
 (۲) رژیم گیاه‌خواری - استفراغ محتویات معده  
 (۳) نارسایی کلیه‌ها - رژیم گیاه‌خواری  
 (۴) اسهال شدید - صعود به ارتفاعات

- ۸۵- علت فشار منفی مایع جنب کدام است؟  
 (۱) تمایل ریه‌ها به روی هم خوابیدن  
 (۲) پمپ شدن مایع به خارج توسط عروق لنفاوی  
 (۳) وجود مقدار کم مایع موکوئید در حفره جنب  
 (۴) حرکت خون در رگ‌های اطراف کیسه‌های هوایی
- ۸۶- کدام مورد از مزایای تبادل ناپیوسته گاز در حشرات به‌شمار نمی‌رود؟  
 (۱) به حداقل رساندن هدر رفت آب در تراکه‌ها  
 (۲) حفاظت از اثرات زیان‌بار اکسیژن  
 (۳) کمک به ایجاد تهویه یک‌جهتی  
 (۴) تسهیل تهویه تراکه‌ها
- ۸۷- کدام استراتژی در زرافه از ادم مغزی در حین آب خوردن جلوگیری می‌کند؟  
 (۱) کاهش فشار خون  
 (۲) افزایش قدرت انقباض قلب  
 (۳) وجود شبکه رگی با قابلیت ارتجاعی داخل مغز  
 (۴) وجود دریچه‌های یکسوکنده در ورید گردن
- ۸۸- کدام رابطه در خصوص وجود مشتقات هموگلوبین در اردار و صفرا درست است؟  
 (۱) هموگلوبین ← بیلی روبین ← بیلی وردین ← اوروبیلین  
 (۲) بیلی وردین ← بیلی روبین ← اوروبیلی نوژن ← اوروبیلین  
 (۳) اوروبیلین ← بیلی روبین ← بیلی وردین ← صفرا  
 (۴) اوروبیلی نوژن ← اورو کروم ← اوروبیلین ← بیلی وردین
- ۸۹- کدام مواد بر هیپوتالاموس به ترتیب اثر اورکسیژنیک (محرک غذا خوردن) و آنورکسیژنیک (مهاری غذا خوردن) دارند؟  
 (۱) آندورفین - لپتین  
 (۲) سروتونین - کوله سیستوکینین  
 (۳) گرلین - کورتیزول  
 (۴) نوروپپتید Y - گالانین
- ۹۰- کدام مورد از عملکردهای کوله سیستوکینین است؟  
 (۱) تحریک ترشح بی‌کربنات پانکراسی  
 (۲) افزایش ترشح هیستامین  
 (۳) ترشح اسید معده  
 (۴) تحریک اشتها
- ۹۱- سوماتوستاتین از ..... ترشح می‌شود و مهارکننده ..... است.  
 (۱) دئودنوم - اسید معده  
 (۲) دئودنوم - اشتها  
 (۳) ژژونوم - اسید معده  
 (۴) ژژونوم - آنزیم‌های لوزالمعده
- ۹۲- اغلب نورون‌های پس‌عقدی پاراسمپاتیکی بخش اعظم دستگاه گوارش کجا قرار گرفته‌اند؟  
 (۱) در شبکه اورباخ و مایسنر  
 (۲) در شاخ طرفی ماده خاکستری قطعات پنجم سینه‌ای تا دوم کمری نخاع  
 (۳) در بصل‌النخاع و همچنین در دومین، سومین و چهارمین قطعات خاجی نخاع  
 (۴) در عقده‌های عصبی جلوی مهره‌ای همچون گانگلیون‌های سیلیاک و مزانتریک
- ۹۳- رفلکس گاستروکولیک کدام پدیده را ایجاد می‌کند؟  
 (۱) افزایش حرکات معده  
 (۲) مهار ترشحات معده  
 (۳) افزایش تخلیه معده به روده  
 (۴) مهار ترشحات روده بزرگ
- ۹۴- تبدیل سلول‌های گرانولوزا و تک داخلی به سلول‌های جسم زرد تحت تأثیر کدام هورمون است؟  
 (۱) LH  
 (۲) FSH  
 (۳) استروژن  
 (۴) پروژسترون
- ۹۵- پتانسیل عمل عضله صاف رحم چگونه است؟  
 (۱) امواج آهسته  
 (۲) پتانسیل نیزه‌ای  
 (۳) پتانسیل عمل کفه‌ای  
 (۴) پتانسیل عمل زودگذر

- ۹۶- اثر مهاری و یا آزادسازی کدام هورمون درست است؟  
 (۱) استروژن آزادسازی GnRH را تحریک می‌کند.  
 (۲) اینهیپین باعث مهار سنتز FSH می‌شود.  
 (۳) GnRH موجب مهار رهاسازی LH می‌شود.  
 (۴) پروژسترون انقباض عضله صاف خارجی را افزایش می‌دهد.
- ۹۷- پرگنه نولون، پیش‌ساز کدام مورد است؟  
 (۱) مونوآمین‌ها  
 (۲) کاته‌کولامین‌ها  
 (۳) اندول‌آمین‌ها  
 (۴) استروئیدهای جنسی
- ۹۸- در کلیه‌ها بیشترین باز جذب بی‌کربنات و ترشح هیدروژن، در کدام بخش از نفرون‌ها صورت می‌گیرد؟  
 (۱) توبول دیستال  
 (۲) توبول پروگزیمال  
 (۳) شاخه نزولی لولهٔ هنله  
 (۴) شاخهٔ صعودی لولهٔ هنله
- ۹۹- کدام عامل باز جذب در مویرگ‌های دور توبولی کلیه‌ها را کاهش می‌دهد؟  
 (۱) افزایش فشار شریانی  
 (۲) افزایش مقاومت آرتریول‌های آوران  
 (۳) افزایش مقاومت آرتریول‌های وایران  
 (۴) کاهش فشار هیدروستاتیک مویرگ دور توبولی
- ۱۰۰- کدام هورمون‌ها از مسیر پیام‌رسانی تیروزین کینازی فعالیت می‌کنند؟  
 (۱) FSH, TSH, پرولاکتین  
 (۲) LH, TSH, پرولاکتین  
 (۳) ACTH, سوماتوستاتین، گلوکاگون  
 (۴) پرولاکتین، انسولین، فاکتور رشد فیبروبلاستی FGF

جانورشناسی:

- ۱۰۱- در چرخهٔ زندگی پلاسمودیوم عامل بیماری مالاریا، لقاح در کجا اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) رودهٔ میانی پشه آنوفل  
 (۲) غدد بزاقی پشه آنوفل  
 (۳) بافت کبد میزبان مهره‌دار  
 (۴) سلول‌های قرمز خون میزبان مهره‌دار
- ۱۰۲- تقسیم غیر میتوزی هسته در کدام گروه رخ می‌دهد؟  
 (۱) هاگداران  
 (۲) مژه‌داران  
 (۳) تاژک‌داران  
 (۴) روزنه‌داران
- ۱۰۳- وجود کدام سلول زیر در اسفنج‌ها می‌تواند شاهدهی بر درستی نظریه CLONIAL باشد؟  
 (۱) Amoebocyte  
 (۲) Archeocyte  
 (۳) Choanocyte  
 (۴) Porocyte
- ۱۰۴- بنابر اطلاعات مولکولی، کدام یک از رده‌های گزنه‌ای‌ها (cnidarias) جدیدترین (The most recently derived) هستند؟  
 (۱) آنتوزواها  
 (۲) سیفوزوا  
 (۳) کوبوزواها  
 (۴) هیدروزواها
- ۱۰۵- شیار مژه‌دار سیفونوگلیف در کدام گروه وجود ندارد؟  
 (۱) شقایق‌های دریایی (Sea anemons)  
 (۲) مرجان‌های صخره‌ای (Reef Corals)  
 (۳) مرجان‌های شش تیغه‌ای (Hexacoralia)  
 (۴) مرجان‌های هشت تیغه‌ای (Alcyonaria)
- ۱۰۶- کدام یک جزء سیناپومورفی‌های سخت‌پوستان است؟  
 (۱) یک جفت ماندیبول دو شاخه‌ای  
 (۲) یک جفت ماندیبول تک شاخه‌ای  
 (۳) یک جفت شاخک  
 (۴) دو جفت شاخک

- ۱۰۷- در کدام رده از صدوهزارپایان (*Myriapoda*) اولین ضمایم حرکتی به منظور تشکیل چنگال سمی تغییر شکل یافته‌اند؟  
 (۱) هم‌تباران (*Symphyla*)  
 (۲) خردپایان (*Pauropoda*)  
 (۳) صدپایان (*Chilopoda*)  
 (۴) هزارپایان (*Diplopoda*)
- ۱۰۸- در اثر ترشح کدام یک از هورمون‌های زیر دوره لاروی در حشرات طولانی می‌شود؟  
 (۱) Ecdysone  
 (۲) Juvenile hormone  
 (۳) Molting hormone  
 (۴) Prothoracicotropic hormone
- ۱۰۹- در کدام یک از گروه‌های زیر تشکیل سلوم به صورت شیزوسلی (*Schizocoelous*) است؟  
 (۱) ستاره دریایی  
 (۲) آمفیوکسوس  
 (۳) آب‌پاش دریایی (*Tunicata*)  
 (۴) بندپایان (*Arthropoda*)
- ۱۱۰- در کدام شاخه‌های جانوری ماهیچه‌های بدن منحصراً از نوع عضلات طولی است؟  
 (۱) خرس‌های آبی (*Tardigrada*) - کرم‌های لوله‌ای (*Nematoda*) - کرم‌های موی اسبی (*Nematomorpha*)  
 (۲) روتیفرها (*Rotifera*) - کرم‌های لوله‌ای (*Nematoda*) - کرم‌های پیکانی (*Chaetognatha*)  
 (۳) ناخن‌داران (*Onychophora*) - خرس‌های آبی (*Tardigrada*) - کرم‌های لوله‌ای (*Nematoda*)  
 (۴) کرم‌های لوله‌ای (*Nematoda*) - کرم‌های موی اسبی (*Nematomorpha*) - بادام شکلان (*Sipuncula*)
- ۱۱۱- **Opisthaptor** در کدام یک از گروه‌های زیر وجود دارد؟  
 (۱) دی‌ژنه‌آ (*Digenea*)  
 (۲) مونوژنه‌آ (*Monogenea*)  
 (۳) کرم‌های نواری (*Cestodaria*)  
 (۴) کرم‌های پهن آزادی (*Turbellaria*)
- ۱۱۲- کدام عضله باعث جمع شدن بدن حلزون صدف‌دار به داخل صدف می‌شود؟  
 (۱) دریوشی (*Opercular*)  
 (۲) پایی (*Pedal*)  
 (۳) سری (*Cephal*)  
 (۴) ستونکی (*Collumellar*)
- ۱۱۳- کدام گروه از نرم‌تنان دارای سیستم گردش خون بسته است؟  
 (۱) دوکفه‌ای‌ها  
 (۲) سرپایان  
 (۳) شکم‌پایان  
 (۴) ناوپایان
- ۱۱۴- از نقطه نظر نوع تغذیه، بیشتر زالوها از کدام روش تغذیه‌ای استفاده می‌کنند؟  
 (۱) شکارگرند  
 (۲) پالیده خوارند  
 (۳) همه چیز خوارند  
 (۴) انگل و خون خوارند
- ۱۱۵- تمام گزینه‌های زیر از جمله عملکردهای نفریدیوم در کرم‌های حلقوی است، به جز:  
 (۱) تنظیم میزان آب مایع سلومی  
 (۲) آزادسازی گامت‌ها  
 (۳) دفع مواد زائد  
 (۴) ذخیره اسپرم
- ۱۱۶- در کدام رده خارپوستان مادرپوریت شکمی است؟  
 (۱) مارسانان (*Ophiuroidea*)  
 (۲) ستاره‌سانان (*Asteroidea*)  
 (۳) خیارسانان (*Holothuroidea*)  
 (۴) خارسانان (*Echinoidea*)
- ۱۱۷- پاهای لوله‌ای در کدام یک از رده‌های خارپوستان وجود ندارد؟  
 (۱) خیار دریایی (*Holothuroidea*)  
 (۲) ستاره‌سانان (*Asteroidea*)  
 (۳) مارسانان (*Ophiuroidea*)  
 (۴) لاله‌وشان (*Crinoidea*)
- ۱۱۸- کدام گزینه وجه اشتراک ماهیان استخوانی و غضروفی است؟  
 (۱) استخوانچه‌های وبر  
 (۲) استخوانچه‌های شورون  
 (۳) گاسترالیا (دنده‌های شکمی)  
 (۴) جسم مهره‌های آمفی سیلوس

- ۱۱۹- قشر خاکستری واقعی مغز (نتوپالیوم)، در کدام یک از رده‌های مهره‌داران رشد زیادی دارد؟  
 (۱) ماهی‌ها (۲) دوزیستان (۳) پستانداران (۴) پرنده‌گان
- ۱۲۰- خط راهه (Lineage) آرکوزورین‌ها به چه دوره‌ای برمی‌گردد و چه گروه‌های عمده‌ای امروزه از آنها باقی‌مانده است؟  
 (۱) تریاس، کروکودیل‌ها و پرنده‌گان امروزی (۲) سیلورین، کروکودیل‌ها و دیگر خزندگان امروزی  
 (۳) کرتاسه، کروکودیل‌ها و پرنده‌گان امروزی (۴) میوسن، پستانداران و پرنده‌گان امروزی
- ۱۲۱- کدام مورد زیر نمونه‌ای از دوزیستان معروف است که دارای Neoteny می‌باشد؟  
 (۱) Siren (۲) Necturus (۳) Ambyostoma (۴) Amphiuma
- ۱۲۲- کدام گزینه در مورد صفات شیمیرا (موش‌ماهی) صحیح است؟  
 (۱) آویختگی هولوستیلیک (۲) حدقه کوچک چشم  
 (۳) فقدان کلاسیپر (۴) فقدان خط کناری
- ۱۲۳- کدام یک از موارد زیر به کوسه سرچکشی معروف هستند؟  
 (۱) Anguilla (۲) Acipenser (۳) Chimaera (۴) Sphyrna
- ۱۲۴- در کدام خانواده از دوزیستان، گونه‌ها فاقد شش بوده و تنفس منحصراً پوستی است؟  
 (۱) Amphiumidae (۲) Ambystomatidae  
 (۳) Plethodontidae (۴) Salamandridae
- ۱۲۵- اولین مهره‌دارانی که استخوان جناغ سینه در آنها به وجود آمد، کدامند؟  
 (۱) خزندگان (۲) دوزیستان (۳) ماهی‌های استخوانی (۴) ماهی‌های غضروفی
- ۱۲۶- ابتدائی‌ترین بی‌آروارگان شناخته شده کدام گروه بودند؟  
 (۱) اوستراکودرم‌ها (۲) پلاکودرم‌ها (۳) سیکلوستوماتا (۴) نیمه‌طنابداران
- ۱۲۷- عامل اصلی تشکیل اندام‌های الکتریکی (Electric Organs) در ماهی‌ها کدام است؟  
 (۱) آمپول لورنزی (Ampullae of Lorenzini) (۲) ماهیچه‌های برانکیال (branchial muscles)  
 (۳) سازگان خط جانبی (Lateral line system) (۴) شبکه میرابل (Rete mirabile)
- ۱۲۸- تحرک (Kinesis) مجمله در کدام مورد بالاست؟  
 (۱) Ophidia (۲) Salientia (۳) Rhynchocephalia (۴) Amphisbaenia
- ۱۲۹- کدام یک متعلق به ماهیان استخوانی ابتدایی هستند؟  
 (۱) Carcarodon (۲) Chimaera (۳) Polypterus (۴) Squalus
- ۱۳۰- استخوانچه‌های کوچک درمی در کدام گروه وجود دارد؟  
 (۱) Anura (۲) Ophidia (۳) Urodela (۴) Caecilians

تکوین جانوری (بافت‌شناسی و جنین‌شناسی):

- ۱۳۱- اووسیت در انسان در زمان تخمک‌گذاری در چه مرحله‌ای از بلوغ است؟  
 (۱) اووسیت اولیه در متافاز I (۲) اووسیت ثانویه در پروفاز I  
 (۳) اووسیت اولیه در متافاز II (۴) اووسیت ثانویه در متافاز II



- ۱۳۲- تسهیم در توتیای دریایی، دوزیستان و پرندگان به ترتیب از کدام نوع است؟  
 (۱) کامل چرخشی - کامل شعاعی - کامل شعاعی نامساوی  
 (۲) ناقص سطحی - کامل شعاعی - ناقص دیسکی  
 (۳) کامل شعاعی - کامل شعاعی نامساوی - ناقص دیسکی  
 (۴) کامل شعاعی - کامل چرخشی - ناقص دیسکی
- ۱۳۳- در جنین پرنده، هایپوبلاست در ایجاد کدام پرده برون جنینی شرکت می‌کند؟  
 (۱) کوریون (۲) کیسه زرده (۳) آلانتوئیس (۴) آمنیون
- ۱۳۴- لقاح موفقیت‌آمیز در توتیای دریایی نیازمند برهمکنش اختصاصی بین اسپرم و تخمک است. از این منظر، کدام یک از موارد زیر می‌تواند این واقعیت را محقق سازد؟  
 (۱) Bindin در آکروزوم و گیرنده‌های Bindin روی پوشش زرده‌ای تخمک  
 (۲) Bindin در پوشش تخمک و گیرنده‌های Bindin در آکروزوم  
 (۳) Resact روی پوشش ژله‌ای تخمک و Bindin روی غشاء اسپرم  
 (۴) پروتئازوم روی پوشش تخمک و کمپلکس‌های قندی روی غشاء اسپرم
- ۱۳۵- کدام یک از مشتقات توده سلولی داخلی جنین پستانداران نمی‌باشد؟  
 (۱) اندودرم رویانی (۲) مزودرم رویانی  
 (۳) سین سیشیوتروفوبلاست (۴) مزودرم برون رویانی (خارج جنینی)
- ۱۳۶- کدام یک از رخداد‌های زیر از مشخصه‌های مرحله گذار بلاستولای میانی (MBT) در تکوین اولیه دوزیستان نیست؟  
 (۱) به دست آوردن ظرفیت تحرک به وسیله بلاستومرها (۲) افزوده شدن مراحل سنتز (S) به چرخه سلولی  
 (۳) رونویسی ژن‌های متفاوت‌تر (۴) تغییر حالت کروماتین
- ۱۳۷- از نظر پتانسیل تکوینی، کدام سلول با بقیه فرق می‌کند؟  
 (۱) سلول‌های اپی‌بلاست موش (۲) سلول‌های زایای بدوی موش  
 (۳) سلول‌های بنیادی جنینی انسان (۴) سلول‌های بنیادی تروفوبلاستی انسان
- ۱۳۸- مسیر مهاجرتی سلول‌های زایای بدوی (PGCs) در زنوپوس کدام است؟  
 (۱) اندودرم کف بلاستوسل - دیواره لوله گوارش قدامی (۲) اکتودرم سقف بلاستوسل - دیواره لوله گوارش قدامی  
 (۳) اندودرم کف بلاستوسل - دیواره لوله گوارش خلفی (۴) اکتودرم سقف بلاستوسل - دیواره لوله گوارش خلفی
- ۱۳۹- زونا پلوسیدا در پستانداران معادل کدام یک در توتیای دریایی است؟  
 (۱) لایه هیالینی (۲) پوشش زرده‌ای (۳) پوشش ژله‌ای (۴) غشاء سلول تخمک
- ۱۴۰- منشأ قرنیه در مهره‌داران کدام است؟  
 (۱) اندودرم قدامی (۲) مزودرم سر (۳) لوله عصبی (۴) نورال کرست
- ۱۴۱- کدام یک از حرکات سلولی، نقش اصلی در ایجاد لایه مزودرم دوزیستان دارد؟  
 (۱) Epiboly (۲) Involution (۳) Ingression (۴) Invagination
- ۱۴۲- تعیین اکتودرم پشتی به صفحه عصبی در جنین دوزیستان، نیازمند ترشح کدام مورد است؟  
 (۱) آنتاگونیست BMP از سازمان‌دهنده (۲) آنتاگونیست BMP از مزودرم شکمی  
 (۳) BMP از سازمان‌دهنده (۴) BMP از مزودرم شکمی
- ۱۴۳- در مرحله گاسترولاسیون جنین جوجه، سلول‌های مزودرمی آینده، توسط کدام حرکت از طریق خط اولیه مهاجرت می‌کنند؟  
 (۱) Epiboly (۲) Involution (۳) Invagination (۴) Ingression

- ۱۴۴- سلول‌های بنیادی خون‌ساز از کدام یک منشأ می‌گیرند؟  
 (۱) مزودرم محوری  
 (۲) مزودرم حد واسط  
 (۳) مزودرم صفحه جانبی  
 (۴) مزودرم مجاور محوری
- ۱۴۵- به ترتیب کدام یک در مسیریابی اسپرم توتیای دریایی و ظرفیت‌یابی اسپرم موش نقش دارند؟  
 (۱) cAMP و cGMP  
 (۲) cAMP و cAMP  
 (۳) cAMP و cGMP  
 (۴) cGMP و cCMP
- ۱۴۶- هیپوفیز قدامی از کدام یک مشتق می‌شود؟  
 (۱) نورال کرست  
 (۲) مزودرم سر  
 (۳) لوله عصبی  
 (۴) اپیدرم سطحی
- ۱۴۷- کدام گزینه از ویژگی‌های مرحله تسهیم پستانداران نیست؟  
 (۱) ناهم‌زمانی بین تقسیم‌های سلولی  
 (۲) آرایش سست بلاستومرها  
 (۳) کندی سرعت تقسیم  
 (۴) تسهیم چرخشی
- ۱۴۸- شکل کدام یک از سلول‌های زیر، با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) لنفوسیت  
 (۲) اسپرماتید  
 (۳) استئوسیت  
 (۴) سلول چربی قهوه‌ای
- ۱۴۹- کلاژن نوع ۵ (type V)، در کدام قسمت بدن یافت می‌شود؟  
 (۱) پرده‌های جنینی و رگ‌های خونی  
 (۲) قرنیه و زجاجیه  
 (۳) غشاء پایه  
 (۴) تاندون و پوست
- ۱۵۰- سلول‌های عضلانی صاف دارای همه موارد زیر هستند، به جز:  
 (۱) دسمین  
 (۲) تیغه پایه  
 (۳) تروپونین  
 (۴) اندومیزیوم
- ۱۵۱- همه موارد زیر از ویژگی‌های وریدچه محسوب می‌شوند، به جز:  
 (۱) داشتن دریچه  
 (۲) اندوتلیوم و تیغه پایه  
 (۳) محل خروج گلبول‌های سفید  
 (۴) وجود لایه عضلانی صاف
- ۱۵۲- مجرای هرینگ مربوط به کدام یک از غدد زیر است؟  
 (۱) کبد  
 (۲) پاروتید  
 (۳) پانکراس  
 (۴) بزاقی مختلط
- ۱۵۳- منشأ پوشش اپی‌تلیالی گوش میانی کدام است؟  
 (۱) آندودرم بن‌بست حلقی اول  
 (۲) اکتودرم شکاف حلقی اول  
 (۳) سلول‌های ستیغ عصبی  
 (۴) مزانشیم قوس حلقی اول
- ۱۵۴- کدام یک از مجاری زیر به مجاری آلوتولار ریه ختم می‌شود؟  
 (۱) برونشیول انتهایی  
 (۲) برونشیول تنفسی  
 (۳) برونش اولیه  
 (۴) برونش ثانویه
- ۱۵۵- رنگ‌آمیزی اختصاصی تری کروم ماسون برای کدام یک از رشته‌ها یا ترکیبات بافت هم‌بند استفاده می‌شود؟  
 (۱) الاستیک  
 (۲) اکسی‌تالان  
 (۳) کلاژن  
 (۴) گلیکوز‌آمینوگلیکان
- ۱۵۶- در دیواره کدام یک از عروق زیر الیاف الاستین بیشتری وجود دارد؟  
 (۱) آئورت  
 (۲) شریانچه  
 (۳) سرخرگ کبدی  
 (۴) بزرگ سیاهرگ زیرین
- ۱۵۷- ماهیت اجسام نیسل چیست و در کدام بخش از سلول‌های عصبی می‌توان آنها را مشاهده کرد؟  
 (۱) تجمعات میتوکندری - دندریت  
 (۲) تجمعات میتوکندری - جسم سلولی  
 (۳) تجمعات شبکه آندوپلاسمی خشن - دندریت  
 (۴) تجمعات شبکه آندوپلاسمی خشن - جسم سلولی

۱۵۸- در ناحیه اپی‌کارد قلب، کدام مورد را می‌توان مشاهده کرد؟

- (۱) اپی‌تلیوم سنگ‌فرشی ساده  
 (۲) بافت پیوندی متراکم  
 (۳) سلول عضلانی قلب  
 (۴) سلول پورکنژ

۱۵۹- علت مخبط بودن مجاری داخل لوبول در غدد بزاقی چیست؟

- (۱) غشاء پایه  
 (۲) رشته‌های هم‌بند  
 (۳) رشته‌های عضلانی  
 (۴) میتوکندری‌های ردیف شده

۱۶۰- وجود دسته‌جات فیلامنت‌های حد واسط و بیان پروتئین GFAP از مشخصات کدامیک از سلول‌های گلیالی موجود در

سیستم عصبی مرکزی است؟

- (۱) الیگودندروسیت  
 (۲) آستروسیت  
 (۳) اپاندیمی  
 (۴) شوآن

