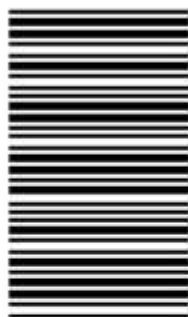


کد کنترل

841

A



841A

عصر پنجشنبه

۱۳۹۸/۳/۲۳



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

زیست‌شناسی جانوری - کد (۱۲۱۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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، زنتیک، 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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین 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- Some vegetarians are not just indifferent to meat; they have a/an ----- toward it.  
1) immorality      2) tendency      3) antipathy      4) commitment
- 2- A recent study shows that the prevalence and sometimes misuse of cell phones and computers has led to a/an ----- in some people about the benefits of technology.  
1) ambivalence      2) distinction      3) encouragement      4) compromise
- 3- My niece has a ----- imagination. She can turn a tree and a stick into a castle and a wand and spend hours in her fairy kingdom.  
1) vacuous      2) vivid      3) cyclical      4) careless
- 4- The singer's mellifluous voice kept the audience ----- for two hours.  
1) disputed      2) disregarded      3) frustrated      4) enchanted
- 5- His family, relatives, and friends still cling to the hope that Jeff will someday ----- himself from the destructive hole he now finds himself in.  
1) evade      2) prevent      3) deprive      4) extricate
- 6- Logan has been working long hours, but that is no excuse for him to be ----- to customers.  
1) ingenious      2) intimate      3) discourteous      4) redundant
- 7- Although he was found -----, he continued to assert that he was innocent and had been falsely indicted.  
1) critical      2) guilty      3) problematic      4) gloomy
- 8- The old sailor's skin had become wrinkled and ----- from years of being out in the sun and the wind.  
1) desiccated      2) emerged      3) intensified      4) exposed
- 9- The promoters conducted a survey to study the ----- of the project before investing their money in it.  
1) impression      2) visibility      3) feasibility      4) preparation
- 10- That is too ----- an explanation for this strange phenomenon—I am sure there's something more complex at work.  
1) simplistic      2) lengthy      3) profound      4) initial



agreement, here we chose one of these methods, the tracer using oxygen, total inorganic carbon, and total alkalinity (TrOCA) approach, to compute the 3-D distribution of the anthropogenic CO<sub>2</sub> concentrations throughout the Indian Ocean. The results of this distribution clearly illustrate the contrast between the Arabian Sea and the Bay of Bengal. They further show the importance of the southern part of this ocean that carries some anthropogenic CO<sub>2</sub> at great depths. In order to determine the future anthropogenic impacts on the Indian Ocean, it is urgent and necessary to understand the present state. As the seawater temperature increases, how and how fast will the ocean circulation change? What will the impacts on seawater properties be? Many people are living on the bordering coasts, how will they be affected?

- 16- **Which of the following is the main topic of the passage?**
- 1) How the carbon dioxide will affect coastal communities
  - 2) How the global warming will change the oceanic circulations
  - 3) The differences between the Arabian Sea and Bay of Bengal systems
  - 4) How the carbon dioxide produced by human activities will change the Indian Ocean ecosystem
- 17- **Which of the following sentences is incorrect?**
- 1) The global warning will influence the currents in the Indian Ocean
  - 2) The pH of the Ocean changes as the CO<sub>2</sub> level of the atmosphere fluctuates
  - 3) Different parts of the Indian Ocean respond differently to the environmental factors
  - 4) Anthropogenic CO<sub>2</sub> in the ocean can't be estimated, because it can't be differentiated from the natural
- 18- **According to the passage, which of the following statements is true?**
- 1) Some parts of the Indian Ocean are more influential than the others in transporting CO<sub>2</sub> to the deeper waters.
  - 2) The southern Oceans are important in carrying some anthropogenic CO<sub>2</sub> to greater depths.
  - 3) The CO<sub>2</sub> goes to great depths at the southern parts of the Indian Ocean.
  - 4) The Northern part of the Indian ocean is less reactive to anthropogenic CO<sub>2</sub>.
- 19- **According to the passage, how did the humans make carbon dioxide reach the Indian Ocean?**
- 1) By wave actions and oceanic currents
  - 2) By air-water interaction as well as from rivers input
  - 3) By interaction of surface water and the air as well as absorption along the coastal zone
  - 4) By concentration of human population in coastal areas
- 20- **All of the following statements are true EXCEPT -----.**
- 1) penetration of CO<sub>2</sub> into the Indian ocean has an impact on the course of human evolution
  - 2) understanding how dissolved CO<sub>2</sub> in the Indian ocean is changing overtime is a difficult issue
  - 3) the authors used a three dimensional model to show the distribution of CO<sub>2</sub> in the Indian Ocean
  - 4) the southern part of Indian Ocean is exceptionally important in transporting the CO<sub>2</sub> to the bottom of the Ocean

**PASSAGE 2:**

The history of life is punctuated by mass extinctions, their recoveries, and radiations. Although the recognition and understanding of these events comes largely from taxonomic data, researchers have striven to evaluate changing ecologies associated with these events. However, evolutionary paleoecologists are still in the early stages of recognizing the particular paleoecological patterns that are associated with significant events in the history of life. Once they reach a good understanding of these patterns, they can begin to make real progress in understanding the processes that caused these paleoecological patterns. Modern ecologists find themselves in a similar position because they too are trying to recognize ecological patterns in modern communities that will allow for a better understanding and management of the ongoing modern mass extinction. A variety of paleoecological approaches have been used to examine or characterize large-scale temporal patterns of evolutionary paleoecology, which range in focus from Phanerozoic paleoecological patterns and trends to the recognition of community-level patterns through time. Researchers have also documented temporal patterns for particular environments, such as the Phanerozoic history of reefs, which has received considerable attention.

- 21- **What is the main topic of the passage?**
- 1) How the history of life has stayed unaffected by past events
  - 2) How the paleoecological events are used by modern ecologists
  - 3) Challenges facing researches working on past ecological patterns and processes
  - 4) Causes and effects of paleo mass extinction and the recoveries of the involved communities
- 22- **According to the passage, which of the following statements is true?**
- 1) Through the history, human has caused mass extinction.
  - 2) Life has always recovered and diversified after each mass extinction episode.
  - 3) Modern ecologists and paleoecologists are facing different challenges.
  - 4) Using taxonomic data, researchers have no difficulty evaluating the past ecological changes.
- 23- **Which of the following statements is true?**
- 1) Considerable attention has been paid to the history of rocks by paleoecologists.
  - 2) Paleoecologists have recently understood the patterns associated with major evolutionary changes.
  - 3) Modern ecologists study paleoecological patterns to be able to understand the modern mass extinction episode.
  - 4) Paleoecologists are beginning to understand specific past ecological events that have changed the course of evolution.
- 24- **Why do researchers study modern ecological patterns?**
- 1) It will give them insight into the paleoclimatic environment.
  - 2) It helps them to better execute conservation plans.
  - 3) It helps them to understand the paleo mass extinctions.
  - 4) It helps them to appreciate the significance of events in the history of life.

- 25- All of the following statements are true EXCEPT -----.
- 1) many researchers chose to study the recent history of reefs' life
  - 2) there are similarities in what modern- and paleo-ecologists are trying to do
  - 3) when it comes to understanding the course of evolution of life forms on earth, taxonomic data have no value
  - 4) evolutionary paleoecology tries to understand the role of ecological mechanisms in evolution of life on earth

**PASSAGE 3:**

Zoologists study the structure, physiology, development and classification of animals. They also study the habitats and ecology of animals. Zoology as a branch of life sciences involves work with animals, either in natural surroundings or in captivity. Because of the vastness of the animal kingdom, some zoologists specialize in one of the various branches that fall under this category. They may also choose to focus on whole organisms or parts of an organism. Zoologists conduct analytical and experimental research. They work in the field observing animals and their habitats and collect samples for analysis. They may have to work long irregular hours in remote areas and harsh climatic conditions. The samples collected by field work are examined in laboratories using specialized techniques. High technology software and computer simulations and models are used to analyze the laboratory results. Zoologists help in improving livestock, and facilitate development of new drugs for veterinary usage. Their work is invaluable in the field of animal welfare and conservation of endangered species and habitats. They are employed by the government to aid in developing policies and laws related to animals, both wild and domestic. They also serve in teaching positions in universities and undertake research.

- 26- A zoologist is person who -----.
- 1) works with animals in the zoo
  - 2) studies wild, caged and domestic animals
  - 3) conducts analytical and experimental research
  - 4) studies the structure and classification of animals
- 27- Which one is not supposed to be carried out by a zoologist?
- 1) Helping to make better farm animals
  - 2) Doing research to introduce new medicine for animals
  - 3) Developing strategies and making rules concerning animals
  - 4) Making valuable fields for both wild and domestic animals
- 28- A zoologist may be employed by -----.
- 1) universities to teach and to conduct research
  - 2) conservation and animal welfare agencies
  - 3) pharmaceutical companies
  - 4) all the above

## 29- Which one is NOT true?

- 1) A zoologist may work in the field, laboratory or an office.
- 2) A Field zoologist may work in harsh and intolerable environments.
- 3) The work of zoologists is not valued in the field of animal welfare.
- 4) A zoologist may choose to work within the domain of physiology, development or taxonomy

## 30- Which of the following is the best title for the passage?

- 1) Your Careers as a Zoologist
- 2) Importance of Zoology
- 3) Biology and its Branches
- 4) Zoology as a Pure Science

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

۳۱- کدام یک از بازدانگان زیر خزان کننده (deciduous) است؟

Pinus (۱) Ginkgo (۲) Cupressus (۳) Juniperus (۴)

۳۲- استل حقیقی (eustele) هم‌جداریختی (synapomorphy) برای کدام گروه گیاهی محسوب می‌شود؟

(۱) گیاهان دانه‌دار (Seed plants) (۲) گیاهان آوندی (Tracheophytes)

(۳) نهانزادان آوندی (Pteridophytes) (۴) پنجه‌گرگان (Lycopodiophyta)

۳۳- Pyrenoids چگونه ضمایمی هستند؟

(۱) جزو بلورها (۲) دیواره‌ای

(۳) پلاستییدی (۴) متصل به غشاء هسته

۳۴- کدام ویژگی‌ها تک‌لپه‌ای‌ها (monocots) را از دو‌لپه‌ای‌ها متمایز می‌سازد؟

(۱) سیستم آوندی اتاکتوستل، وجود کامبیوم آوندی، پلاستید پروتئین‌دار گوه‌ای

(۲) سیستم آوندی یوستل، فقدان کامبیوم آوندی، فقدان پلاستید پروتئین‌دار گوه‌ای

(۳) سیستم آوندی یوستل، وجود کامبیوم آوندی، فقدان پلاستید پروتئین‌دار گوه‌ای

(۴) سیستم آوندی اتاکتوستل، فقدان کامبیوم آوندی، پلاستید پروتئین‌دار گوه‌ای

۳۵- میوه‌های سته‌آبدار در تیره‌ مارچوبه‌ایان (Asparagaceae) بر روی اندام‌هایی برگ‌مانند ظاهر می‌شوند. به این

ساختارهای برگ‌مانند چه می‌گویند و منشأ آن از کجاست؟

(۱) Phyllode - دم‌برگ (۲) Cladode - ساقه

(۳) Rachis - برگ (۴) Frond - برگ شاخه

۳۶- تکوین اولیه تخم لقاح یافته در کرم‌های حلقوی (Annelida) شامل کدام خصوصیات زیر است؟

(۱) تسهیم از نوع Spiral و سلول‌ها Determinate هستند.

(۲) تسهیم از نوع Spiral و سلول‌ها Indeterminate هستند.

(۳) تسهیم از نوع Radial و مزودرم ناشی از سلول مزنتوبلاست است.

(۴) تسهیم از نوع Radial و مزودرم ناشی از سلول میکرومر است.

۳۷- در کدام تاکسون از نرم‌تنان در مرحله‌ای از تاریخ تکاملی آن‌ها چرخش (Torsion) باعث عدم تقارن بدن شده است؟

(۱) ناوپایان (Scaphopoda) (۲) چند صدفان (Polyplacophora)

(۳) سرپایان (Cephalopoda) (۴) شکم‌پایان (Gastropoda)

- ۳۸- فلس کوسه‌ماهی‌ها از چه نوعی است؟  
 (۱) سیکلوئید (۲) پلاکوئید (۳) کتوئید (۴) گانوئید
- ۳۹- Book Gills در کدام یک وجود دارد؟  
 (۱) Arachnida (۲) Pycnogonida (۳) Merostomata (۴) Malacostraca
- ۴۰- فانوس ارسطو (Aristotle's lantern) مربوط به کدام رده خارپوستان است؟  
 (۱) خارسانان (Echinoidea) (۲) مارسانان (Ophiuroidea) (۳) خیارسانان (Holothuroidea) (۴) ستاره‌سانان (Asteroidea)
- ۴۱- اصول کخ برای چه منظوری ارائه شد؟  
 (۱) رد نظریه تولید خودبه‌خودی (۲) اثبات وجود سیستم ایمنی (۳) راهکاری برای تهیه واکسن و کنترل بیماری‌ها (۴) اثبات تئوری میکروبی بیماری‌ها
- ۴۲- ساختار کورتکس در اندوسپور از چه موادی تشکیل شده است؟  
 (۱) پروتئین (۲) پپتیدوگلیکان و لیپوپروتئین (۳) لیپوپروتئین (۴) پپتیدوگلیکان و دی‌پیکو لینیک اسید
- ۴۳- حلقه MS تازه باکتری گرم منفی در کدام قسمت باکتری لنگر انداخته است؟  
 (۱) غشاء سیتوپلاسمی (۲) فضای پری‌پلاسمی (۳) سیتوپلاسم (۴) لیپوپلی ساکارید
- ۴۴- ترانسپوزون‌ها کدامند؟  
 (۱) قطعات پلاسمید حاوی اطلاعات ژنتیکی (۲) قطعات DNA و حاوی اطلاعات ژنتیکی (۳) باکتریوفازهای متصل به سلول‌های باکتریایی (۴) کروموزوم‌های والد در پدیده کراس‌اورینگ
- ۴۵- عامل بیماری اوریون (mumps) جزو کدام دسته از ویروس‌ها است؟  
 (۱) Paramyxovirus (۲) Togavirus (۳) Picornavirus (۴) Orthomyxovirus
- ۴۶- کدام گزینه در رابطه با نقش DNA polymeras I درست است؟  
 (۱) DNA پلی‌مراز I، فعالیت اگزونوکلئازی خود را به سمت ۳' → ۵' توسط بخش معروف به klenow انجام می‌دهد.  
 (۲) DNA پلی‌مراز I، دارای فعالیت اگزونوکلئازی جهت پدیده proofreading که به سمت ۵' → ۳' است، می‌باشد.  
 (۳) DNA پلی‌مراز I، RNA پرایمر را توسط فعالیت ۵' → ۳' حذف می‌کند.  
 (۴) DNA پلی‌مراز I، RNA پرایمر را توسط فعالیت آندونوکلئازی خود حذف می‌کند.
- ۴۷- کدام پدیده در فروپاشی پوشش هسته‌ای هنگام تقسیم سلولی نقش اصلی را دارد؟  
 (۱) دفسفریلاسیون cdkها (۲) دفسفریلاسیون پروتئین‌های لامینایی (۳) فسفریلاسیون cdkها (۴) فسفریلاسیون پروتئین‌های لامینایی
- ۴۸- کدام یک تجمع و سازمان یافتن دستجات متراکم آلینی را موجب می‌شود؟  
 (۱) ویلین (۲) نکزین (۳) ژل سولین (۴) بتا کاتنین
- ۴۹- چند درصد پروتئین‌های موجود در کلروپلاست و میتوکندری توسط ژنوم این اندامک‌ها کد می‌شود؟  
 (۱) ۱۵-۱۰ درصد (۲) ۵۰-۴۰ درصد (۳) ۸۰-۹۰ درصد (۴) ۱۰۰ درصد



۵۰- در ارتباط با اندامک واکوئل (Vacuole) کدام گزینه‌ها صحیح نیستند؟

- a. غشاء واکوئل را پروتوپلاست گویند.  
 b. پمپ پروتونی موجود در غشاء واکوئل‌های جانوری از کلاس V (V-class) است.  
 c. واکوئل جایگاهی جهت ذخیره‌سازی محصولات جانبی متابولیسم است.  
 e. از طریق ذخیره‌سازی مواد غذایی به رشد سلول‌ها کمک می‌کند.  
 f. گیاهان از طریق شکستن و سنتز مجدد پلیمرهای پلی فسفات‌ها در واکوئل به تنظیم هموستتازی گیاه کمک می‌کند.

(۱) b, c (۲) a, b, e (۳) a, e, f (۴) b, c, e, f

۵۱- در سگ رنگ سیاه موها نسبت به رنگ سفید بارز است. دو سگ هتروزیگوت آمیزش داده شده‌اند. در میان ۶ زاده، تولد اول موهای سفید و در بین ۵ تولد باقی‌مانده ۲ تولد موهای سفید و سه تولد موهای سیاه دارند. احتمال تولید این مجموعه زاده چقدر است؟

(۱) ۲/۸٪ (۲) ۵/۴۶٪ (۳) ۱/۶۶٪ (۴) ۶/۶٪

۵۲- کدام یک از بخش‌های زیر بیشترین استعداد متیله شدن را دارند؟

(۱) جزایر CpG (۲) جعبه TATA (۳) Polyadenylation signals (۴) exon - intron junction

۵۳- سه ژن پیوسته a, b و c در طول کروموزومی خاص جایگاه‌هایی به ترتیب و فاصله‌های داده شده دارند. اگر در فاصله (a - b) و همچنین در فاصله (b - e) امکان وقوع کراسینگ‌آور دوگانه نباشد ولی در فاصله (a - e) کراسینگ‌آور بدون تداخل امکان‌پذیر باشد، در این صورت: چه درصدی از سلول‌های میوزی اولیه ممکن است حاوی دوکیاسما در فاصله (a - e) باشد، به طوری که یکی در فاصله (a - b) و دیگری در فاصله (b - e) واقع شده باشد؟

(۱) ۱٪ (۲) ۲٪ (۳) ۳٪ (۴) ۴٪



۵۴- جلبک *Polyide rotundus* اطلاعات ژنتیکی‌اش را در DNA دو رشته‌ای نگهداری می‌کند. پس از بررسی DNA استخراج شده آن معلوم شد که محتوای GC آن ۶۴٪ است. چند درصد از بازها، آدنین است؟

(۱) ۱۶٪ (۲) ۱۸٪ (۳) ۳۲٪ (۴) ۳۶٪

۵۵- کدام روش برای مقایسه بیان ژن‌ها در دو بافت قابل استفاده است؟

(۱) Southern Blot (۲) Western Blot (۳) Microarray (۴) PCR

۵۶- چنانچه سرعت اولیه ( $V_0$ ) یک آنزیم برابر با  $\frac{1}{4} V_{max}$  آن و غلظت سوبسترا برابر با ۱۰ میکرومولار باشد،  $K_m$

آنزیم (برحسب میکرومولار) کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۵۷- کدام یک از ساختارهای ویتامین A رنگدانه بینایی را تشکیل می‌دهد؟

(۱) اسید رتینوئیک (۲) بتاکاروتن (۳) رتینول (۴) ۱۱-سیس رتینال

- ۵۸- در همه کوآنزیم‌های زیر گروه تیول (-SH) وجود دارد، به جز:  
 (۱) ACP (۲) بیوسیستین (۳) کوآنزیم A (۴) گلوکوتانیون
- ۵۹- در کدام یک از مسیرهای زیر تولید یا مصرف NADPH صورت نمی‌گیرد؟  
 (۱) بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب (۲) سنتز اسیدهای چرب  
 (۳) سنتز کلسترول (۴) سنتز اسفنگولیپید
- ۶۰- کدام واکنش در پراکسیسوم (Peroxisome) صورت می‌گیرد؟  
 (۱) تبدیل گلی کولات به گلی اکسی لات (۲) تبدیل گلیسرات به گلی کولات  
 (۳) تبدیل گلاسیسین به سرین (۴) تبدیل پیرووات به آلانین
- ۶۱- کدام ساختار دوم پروتئین‌ها به ندرت دیده می‌شود؟  
 (۱) بتا ترن (۲) ماریچ ۳<sub>۱۰</sub>  
 (۳) ماریچ آلفا چپ‌گرد (۴) صفحه بتا موازی
- ۶۲- در کدام گزینه به قابلیت یک مطالعه ترمودینامیکی اشاره شده است؟  
 (۱) پیش‌بینی انرژی مبادله شده در یک فرایند - مشخص کردن مکانیسم انجام یک فرایند  
 (۲) پیش‌بینی امکان انجام یک فرایند - مشخص کردن مکانیسم انجام یک فرایند  
 (۳) پیش‌بینی زمان وقوع یک فرایند - پیش‌بینی انرژی مبادله شده در یک فرایند  
 (۴) پیش‌بینی امکان انجام یک فرایند - پیش‌بینی انرژی مبادله شده در یک فرایند
- ۶۳- کدام اسید آمینه‌ها باعث ایجاد سیگنال در طیف سنجی ماوراءبنفش می‌شوند؟  
 (۱) تیروزین - تربیتوفان - فنیل آلانین (۲) پرولین - میتونین - سرین  
 (۳) آلانین - ایزولوسین - لوسین (۴) اسیدآسپارتیک - اسید گلوتامیک - لیزین
- ۶۴- به شرط یکسان بودن انرژی، قدرت نفوذ (برد) کدام پرتو در بافت، کمتر از بقیه است؟  
 (۱) آلفا (۲) اشعه گاما (۳) نگاترون (۴) پوزیترون
- ۶۵- اساس فیزیکی کدام روش، پدیده ته‌نشینی نمی‌باشد؟  
 (۱) کروماتوگرافی (۲) طیف‌سنجی (۳) سانتریفوژ (۴) الکتروفورز
- ۶۶- کدام یک از اندامک‌های یوکاریوتی از طریق هم‌زیستی به وجود آمده‌اند؟  
 (۱) میتوکندری و کلروپلاست (۲) لیزوزوم و کلروپلاست  
 (۳) میتوکندری و گلژی (۴) میتوکندری و شبکه اندوپلاسمی
- ۶۷- کدام رابطه در خصوص تنوع گونه‌ای گیاهی در بیوم‌های خشکی زیر برقرار است؟  
 (۱) جنگل‌های خزان‌کننده معتدل = جنگل‌های همیشه سبز معتدل = جنگل‌های بارانی گرمسیری  
 (۲) جنگل‌های همیشه سبز معتدل > جنگل‌های خزان‌کننده معتدل > جنگل‌های بارانی گرمسیری  
 (۳) جنگل‌های خزان‌کننده معتدل > جنگل‌های همیشه سبز معتدل > جنگل‌های بارانی گرمسیری  
 (۴) جنگل‌های همیشه سبز معتدل = جنگل‌های خزان‌کننده معتدل > جنگل‌های بارانی گرمسیری
- ۶۸- کدام گزینه نقش کمتری در تشکیل جانشین‌ها (vicariants) دارد؟  
 (۱) پراکنش گسسته (۲) مهاجرت  
 (۳) تکامل همگرا (۴) سندرم‌های تولیدمثلی

- ۶۹- در کدام شکل رویشی زیر، براساس طبقه‌بندی رانکیه (Raunkier)، جوانه زاینده در ابتدای فصل رویش بر سطح خاک قرار دارد؟  
 Phanerophyte (۱) Chamaephyte (۲) Hydrophyte (۳) Hemicryptophyte (۴)
- ۷۰- وضعیت پایدار اکولوژیکی مانند بیابان حاصل از جنگل‌زدایی که عمدتاً با دخالت انسان ایجاد شده است را چه می‌نامند؟  
 Periclimax (۱) Monoclimax (۲) Disclimax (۳) Polyclimax (۴)

### فیزیولوژی جانوری:

- ۷۱- هیپراسمولاریته بخش مرکزی کلیه بیشتر به علت تجمع چه موادی شکل می‌گیرد؟  
 (۱) اوره و فسفات (۲) اوره و KCl (۳) NaCl و اوره (۴) KCl و NaCl
- ۷۲- مکانیسم عمل تحریک عصب واگ بر آهسته کردن ضربان قلب کدام است؟  
 (۱) کاهش نفوذپذیری به پتاسیم (۲) افزایش نفوذپذیری به پتاسیم  
 (۳) افزایش نفوذپذیری به سدیم (۴) افزایش نفوذپذیری به کلر
- ۷۳- افزایش کدام یک از موارد زیر موجب افزایش میل ترکیبی هموگلوبین با اکسیژن می‌شود؟  
 (۱) pH (۲) دما (۳) دی‌اکسیدکربن (۴) دی‌اسیل گلیسرول
- ۷۴- کدام عامل در تنظیم جریان خون هم به‌طور حاد (تغییر مقاومت عروقی) و هم به‌طور مزمن (تغییرات بسترهای رگی) دخالت دارد؟  
 (۱) آدنوزین (۲) Angiogenin (۳) میزان O<sub>۲</sub> بافتی (۴) میزان CO<sub>۲</sub> بافتی
- ۷۵- کدام مورد، میزان بازجذب توبولی را افزایش می‌دهد؟  
 (۱) اتساع شریانچه‌آوران (۲) تنگی شریانچه‌آوران  
 (۳) افزایش فشار هیدرواستاتیک مویرگ‌های دورتوبولی (۴) کاهش فشار اسمزی کلونیدی مویرگ‌های دورتوبولی
- ۷۶- قرنیه چشم از کدام یک از لایه‌های چشم به وجود می‌آید؟  
 (۱) مشیمیه (۲) صلبیه (۳) شبکیه (۴) پلک سوم
- ۷۷- کدام یک از انتقال دهنده‌های عصبی زیر از اسید آمینه تریپتوفان مشتق می‌شود؟  
 (۱) استیل‌کولین (۲) دوپامین (۳) سروتونین (۴) گلوتامات
- ۷۸- در قلب سالم، رپلاریزاسیون دهلیزی هم‌زمان با کدام یک از امواج زیر می‌باشد؟  
 (۱) T (۲) V (۳) P (۴) QRS
- ۷۹- استرس جسمی یا روحی با تأثیر بر کدام سلول‌ها، ترشح کورتیزول را افزایش می‌دهد؟  
 (۱) سلول‌های ترشح‌کننده مینرالوکورتیکوئیدها  
 (۲) سلول‌های ترشح‌کننده گلوکوکورتیکوئیدی آدرنال میانی  
 (۳) سلول‌های ترشح‌کننده کورتیکوتروپین (ACTH) هیپوتالاموس  
 (۴) سلول‌های ترشح‌کننده عامل آزادکننده کورتیکوتروپین (CRF) هیپوتالاموس

۸۰- با افزایش نفوذپذیری غشای سیتوپلاسمی به یون پتاسیم، چه تغییری روی می‌دهد؟

- (۱) به دلیل افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم غشاء هیپرپولاریزه می‌گردد.
- (۲) به دلیل خروج یون پتاسیم غشاء هیپرپولاریزه می‌گردد.
- (۳) به دلیل ورود یون پتاسیم غشاء هیپرپولاریزه می‌گردد.
- (۴) به دلیل ورود یون پتاسیم غشاء دپولاریزه می‌گردد.

۸۱- سریع‌ترین و قوی‌ترین سیستم‌های تنظیم‌کننده pH پلاسما به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) سیستم بافری شیمیایی - سیستم کلیوی
- (۲) سیستم بافری شیمیایی - سیستم تنفسی
- (۳) سیستم تنفسی - سیستم کلیوی
- (۴) سیستم کلیوی - سیستم بافری شیمیایی

۸۲- وجه اشتراک دیابت بی‌مزه و دیابت شیرین کدام است؟

- (۱) پُرادراری (Polyurea)
- (۲) پُرخوری (Polyphagia)
- (۳) پیدایش گلوکز در ادرار (Glucosuria)
- (۴) هیپرگلیسمی (Hyperglycemia)

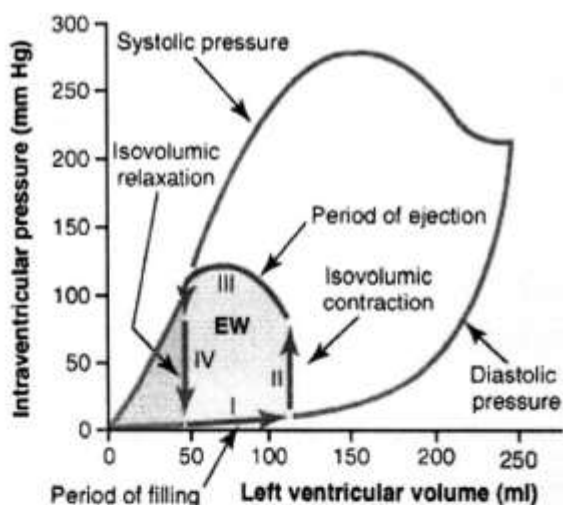
۸۳- اثر اکسید نیتروژن (NO) بر رگ‌ها کدام است؟

- (۱) افزایش مقاومت و افزایش جریان خون
- (۲) انقباض عضلات صاف و افزایش نفوذپذیری
- (۳) شل کردن عضلات صاف و کاهش نفوذپذیری
- (۴) شل کردن عضلات صاف و کاهش مقاومت

۸۴- با توجه به منحنی حجم - فشار بطنی قلب (شکل مقابل)، با چه سازوکاری (مکانیسمی) فشار تولیدشده حین

سیستول با افزایش حجم خون بطنی، افزایش می‌یابد؟

- (۱) افزایش کلسیم داخل سلولی
- (۲) تحریک سیستم سمپاتیک
- (۳) سازوکار فرانک استارلینگ
- (۴) مهار سامانه پاراسمپاتیک



۸۵- کدام‌یک از هورمون‌های زیر، دفع فسفات از کلیه را افزایش می‌دهد؟

- (۱) پاراتورمون
- (۲) تیروکسین
- (۳) کلسی‌تونین
- (۴) ویتامین D

۸۶- محل قرارگیری کدام آنزیم زیر در داخل غشای سلول است؟

- (۱) فسفولیپاز C
- (۲) پروتئین کیناز A
- (۳) پروتئین کیناز D
- (۴) تیروزین فسفاتاز

۸۷- شبکه کوروئید در همه نواحی زیر یافت می‌شود به جز:

- (۱) بطن‌های جانبی
- (۲) بطن سوم
- (۳) بطن چهارم
- (۴) فئات سیلویوس

۸۸- نورون‌های آینه‌ای در کدام یک از نواحی مغز وجود دارند؟

- (۱) بصل‌النخاع
- (۲) عقده ریشه پشتی نخاع
- (۳) نخاع کمری - خاجی
- (۴) ناحیه پیش‌حرکتی قشر مخ

- ۸۹- جسم زانویی میانی جزئی از کدام سیستم حسی است؟  
 (۱) بویایی (۲) لامسه (۳) شنوایی (۴) بینایی
- ۹۰- اصل دیل "Dale's Law" ناظر بر کدام مورد است؟  
 (۱) یک عضله، یک صفحه انتهایی (۲) یک نورون، یک نوروترانسمیتر  
 (۳) یک عضله، چند صفحه انتهایی (۴) یک نورون، چند نوروترانسمیتر
- ۹۱- ترشح غدد بزاقی زیر فکّی تحت کنترل کدام عصب مغزی می‌باشد؟  
 (۱) عصب سوم (۲) عصب هفتم (۳) عصب نهم (۴) عصب دهم
- ۹۲- فراوان‌ترین سلول‌های جزایر لانگرهانس کدام‌اند و چه هورمونی را ترشح می‌کنند؟  
 (۱) سلول‌های  $\beta$  - انسولین (۲) سلول‌های F - پلی‌پپتید پانکراس  
 (۳) سلول‌های  $\alpha$  - گلوکاگن (۴) سلول‌های  $\delta$  - سوماتومدین
- ۹۳- موتیلین هورمونی است که:  
 (۱) توسط ایلئوم ترشح می‌شود. (۲) در هنگام سیری ترشح می‌شود.  
 (۳) در حین گرسنگی ترشح می‌شود. (۴) موجب کاهش حرکت لوله گوارش می‌شود.
- ۹۴- منشأ امواج آهسته، در عضلات صاف دستگاه گوارش چیست؟  
 (۱) عملکرد سلول‌های عضله صاف تخصصی شده به نام Cajal Cells  
 (۲) نوسان در پمپ سدیم - پتاسیم غشاء سلول‌های عضله صاف  
 (۳) وجود Gap Junction بین سلول‌های عضله صاف  
 (۴) ورود یون کلسیم حین کفه پتانسیل‌های عمل در سلول‌های عضله صاف
- ۹۵- کدام یک از عضلات زیر در هنگام بازدم، حجم قفسه سینه را کم می‌کند؟  
 (۱) عضله نردبانی (۲) عضله طولی پشتی  
 (۳) عضله راست شکمی (۴) عضلات بین دنده‌ای خارجی
- ۹۶- معادله گولدمن - هاجکین - کاتز مربوط به کدام مورد است؟  
 (۱) تعادل غلظت عوامل آنیونیک و کاتیونیک در پتانسیل عمل  
 (۲) نقش پمپ‌ها و کانال‌های یکسوشونده در القای پتانسیل عمل  
 (۳) نقش مؤثر پروتئین و عوامل آلی در پتانسیل متعاقب  
 (۴) نقش همه یون‌های کاتیونی و آنیونی در القای پتانسیل غشاء
- ۹۷- افزایش تمایل گیرنده یک ناقل عصبی مربوط به کدام عامل است؟  
 (۱) توقف خودتنظیمی گیرنده (۲) تحریک آنزیم‌های تجزیه‌کننده ناقل  
 (۳) غلظت بالاتر ناقل (۴) غلظت پائین‌تر ناقل
- ۹۸- تحریک ترشح رنین در درازمدت موجب افزایش کدام مورد زیر می‌گردد؟  
 (۱) هماتوکریت (۲) حجم مایع خارج سلولی  
 (۳) غلظت پتاسیم پلاسما (۴) فشار انکوئیک پلاسما
- ۹۹- کدام ریتم EEG از فعالیت نورون‌های مغزی در شرایط خواب عمیق منشأ می‌گیرد؟  
 (۱) آلفا (۲) بتا (۳) تتا (۴) دلتا
- ۱۰۰- پس از فعال شدن گیرنده‌های بویایی در غشای سلول حس بویایی، کدام نوع پیامبر ثانویه تولید می‌شود؟  
 (۱) cAMP (۲) cGMP (۳) DAG (۴) IP<sub>۳</sub>

جانورشناسی:

- ۱۰۱- در طی **Autogamy** و **Conjugation** در پارامسی (یا دیگر مژه‌داران) به ترتیب کدام حالت زیر در طی نسل‌های بعدی بروز می‌کند؟
- (۱) هتروزیگوتی و هوموزیگوتی  
(۲) هوموزیگوتی و هوموزیگوتی  
(۳) هوموزیگوتی و هتروزیگوتی  
(۴) هتروزیگوتی و هتروزیگوتی
- ۱۰۲- سبب گل ونوس (**Euplectella**) جزء کدام گروه از اسفنج‌هاست؟
- (۱) **Calcispongia**  
(۲) **Demospongia**  
(۳) **Sclerospongia**  
(۴) **Hyalospongia**
- ۱۰۳- صفت اشتقاق یافته‌ای که باعث جدایی رده کیوبوزوآ (**Cubozoa**) از سایر مرجان‌ها می‌شود، کدام است؟
- (۱) فرایند **Strobilation**  
(۲) داشتن پرده ولاریوم (**Velarium**)  
(۳) داشتن روپالیوم (**Ropalium**)  
(۴) از دست دادن پولیپ
- ۱۰۴- پنوماتوفور (**Pneumatophore**) در کدام یک وجود دارد؟
- (۱) **Hydra**  
(۲) **Aurelia**  
(۳) **Physalia**  
(۴) **Metridium**
- ۱۰۵- کدام گزینه در مورد **Pseudocoelomates** صحیح است؟
- (۱) سلوم مشتق از سلول مزنتوبلاست است.  
(۲) سلوم مشتق از آرکانترون است.  
(۳) تسهیم سلولی از نوع **Radial** است.  
(۴) سرنوشت سلول‌ها نامشخص است.
- ۱۰۶- کدام یک فاقد الگوهای **Lophotrochozoa** است؟
- (۱) **Echiurida**  
(۲) **Annelida**  
(۳) **Nemertea**  
(۴) **Tardigrada**
- ۱۰۷- از دیدگاه فیلوژنی کدام شاخه جانوری به شاخه **Platyhelminthes** نزدیک‌تر است؟
- (۱) **Mesozoa**  
(۲) **Nemertea**  
(۳) **Rotifera**  
(۴) **Gnathostomulida**
- ۱۰۸- شیوه تغذیه در کدام گروه با بقیه متفاوت است؟
- (۱) غلاف‌داران (**Tunicata**)  
(۲) کرم‌های کم‌تار (**Oligochaeta**)  
(۳) دو کفه‌ای‌ها (**Bivalvia**)  
(۴) سرطنابداران (**Cephalochordata**)
- ۱۰۹- کدام گروه به بی‌سران نیز معروف هستند؟
- (۱) **Aplacophora**  
(۲) **Monoplacophora**  
(۳) **Plecypoda**  
(۴) **Gastropoda**
- ۱۱۰- ساده‌ترین شاخه جانوری که دارای سیستم گردش خون و دستگاه گوارش کامل هستند، کدام‌اند؟
- (۱) کرم‌های پهن  
(۲) شقایق‌های دریایی  
(۳) کرم‌های حلقوی  
(۴) کرم‌های روبانی
- ۱۱۱- رنگدانه تنفسی کم تاران و زالوها کدام است؟
- (۱) بیلیروبین  
(۲) هموگلوبین  
(۳) کلروکلورورین  
(۴) هم آریترین
- ۱۱۲- همه موارد زیر از پیامدهای سازگاری با زندگی انگلی است، به جز:
- (۱) ایجاد بادکش  
(۲) افزایش تعداد تخم  
(۳) کاهش سیستم گوارشی  
(۴) افزایش تعداد میزبان‌های حد واسط

- ۱۱۳- تمام موارد زیر در مورد رده **Monogenea** صحیح است، به جز:
- (۱) انگل خارجی ماهی‌ها می‌باشند.
  - (۲) یکی از رده‌های کرم‌های *platyhelminthes* می‌باشند.
  - (۳) دارای یک اندام چسبنده انتهایی (*opisthaptor*) هستند.
  - (۴) دارای لارو مژه‌داری به نام *Muller larva* هستند.
- ۱۱۴- در کدام جانور بندپا، موجود خارج شده از تخم دارای شش پای حرکتی است ولی بعد از پوست‌اندازی دارای ۸ پا می‌گردد؟
- (۱) رطیل (۲) کنه (۳) خرچنگ (۴) عنکبوت
- ۱۱۵- از منظر تکاملی کدام گروه جانوری زیر را گروهی حد واسط بین **Annelida** و **Arthropoda** محسوب می‌کنند؟
- (۱) عنکبوتیان (*Arachnida*)
  - (۲) شکم‌پایان (*Gastropoda*)
  - (۳) ناخن‌داران (*Onychophora*)
  - (۴) صد‌پایان (*Chilopoda*)
- ۱۱۶- شواهد کنونی مبنی بر تشابه لاروهای **Tornaria** و **Bipinnaria**، خویشاوندی کدام دو گروه زیر را نشان می‌دهد؟
- (۱) *Hemichordata*, *Echinodermata*
  - (۲) *Chordata*, *Echinodermata*
  - (۳) *Cephalochordata*, *Hemichordata*
  - (۴) *Chordata*, *Urochordata*
- ۱۱۷- "**Proventriculus**" جزئی از کدام دستگاه و کدام جانوران است؟
- (۱) گوارش، بندپایان
  - (۲) گردش خون، پستانداران
  - (۳) تنظیم اسمزی و دفع، تک‌پاختگان
  - (۴) تولیدمثلی و هم‌آوری، کوسه ماهیان
- ۱۱۸- کدام کمان حلقی زیر نهایتاً در مهره‌داران آرواره‌دار منشأ تشکیل آرواره‌های پایین و بالاست؟
- (۱) کمان سوم آبششی
  - (۲) کمان لامی
  - (۳) کمان اول آبششی
  - (۴) کمان چهارم آبششی
- ۱۱۹- ظهور اسکلت داخلی مزودرمی از ویژگی‌های کدام گروه زیر است؟
- (۱) نرم‌تنان (*Mollusca*)
  - (۲) سرپایان (*Cephalopoda*)
  - (۳) خارپوستان (*Echinodermata*)
  - (۴) بندپایان (*Arthropoda*)
- ۱۲۰- چه تغییر تکاملی در کرم‌های روبانی نسبت به کرم‌های پهن به وجود آمده است؟
- (۱) ایجاد سلوم
  - (۲) ایجاد پروتوفریدی
  - (۳) ایجاد اپیدرم مژه‌دار
  - (۴) ایجاد مخرج (دستگاه گوارش کامل می‌شود)
- ۱۲۱- کدام رده از خارپوستان دارای سیستم تنفس مشخص می‌باشند؟
- (۱) توتیای دریایی
  - (۲) خیارهای دریایی
  - (۳) لاله‌های دریایی
  - (۴) ستاره‌های دریایی
- ۱۲۲- در پستانداران کیسه‌دار، کمر بند سینه‌ای شامل چه استخوان‌هایی است؟
- (۱) کتف، بازو و ترقوه
  - (۲) کتف، ترقوه و غرابی
  - (۳) کتف، دنده‌ها و جناغ
  - (۴) کتف و مهرهٔ هفتم گردن
- ۱۲۳- کدام یک فاقد استخوان مربع (**Quadrate**) است؟
- (۱) وزغ (۲) مار (۳) موش (۴) ماهی دو تنفسی
- ۱۲۴- کدام پستاندار به راسته فردسمان (**Perissodactyla**) تعلق دارد؟
- (۱) کرگدن (۲) گراز (۳) زرافه (۴) اسب آبی

۱۲۵- کدام ویژگی زیر با سایر ویژگی‌های سازشی پرندگان که در جهت پرواز می‌باشد، متفاوت است؟

(۱) وجود Carina

(۲) تشکیل Synsacrum

(۳) تخمگذاری و وجود غشاء Chorioallantois

(۴) کارآیی فوق‌العاده سیستم تنفسی و استخوان‌های توخالی

۱۲۶- پدیدهٔ نتوتنی در کدام یک از مهره‌داران زیر رخ می‌دهد؟

(۱) *Necturus maculosus* (۲) *Rana pipiens*

(۳) *Squalus clarkae* (۴) *Perca flavescens*

۱۲۷- غدد سمی در دوزیستان بی‌دم در کدام بخش قرار دارند؟

(۱) هیپودرم (۲) اپیدرم (۳) مزودرم (۴) درم

۱۲۸- سرخرگ سیستمیک (آئورت) و سرخرگ ششی در دوزیستان بدون دم به ترتیب از کدام کمان‌های اجدادی شکل

گرفته‌اند؟

(۱) دومین - پنجمین (۲) چهارمین - ششمین

(۳) پنجمین - دومین (۴) ششمین - چهارمین

۱۲۹- سیستم Renal portal (باب کلیوی)، اولین بار در کدام گروه از جانوران زیر تشکیل شده است؟

(۱) ماهیان غضروفی (Chondrichthyes) (۲) ماهیان استخوانی (Osteichthyes)

(۳) دوزیستان (Amphibians) (۴) لارو غلاف‌داران (Tunicata)

۱۳۰- در کدام گروه نوتوکورد غیرهمساخت با دیگران بوده و استوموکورد نام دارد؟

(۱) سر طنابداران (Cephalochordata) (۲) مهره‌داران (Vertebrata)

(۳) غلاف‌داران (Urochordata) (۴) نیم طنابداران (Hemichordata)

### تکوین جانوری (بافت‌شناسی و جنین‌شناسی):

۱۳۱- سلوبلاستولا در همه جانوران زیر دیده می‌شود، به جز:

(۱) دروزوفیلا (۲) آمفیوکسوس (۳) زنوپوس (۴) توتیا دریایی

۱۳۲- کدام حرکات سلولی مسئول پیشرفت خط اولیه در گاسترولاسیون پرندگان است؟

(۱) Epiboly (۲) Unipolar ingression

(۳) Involution (۴) Convergent extension

۱۳۳- کدام یک از مراحل بلوغ تخمک انسان طولانی‌تر از بقیه است؟

(۱) فولیکول اولیه (۲) فولیکول ثانویه

(۳) فولیکول بدوی (۴) فولیکول‌های در حال رشد

۱۳۴- در طی تکوین جانوران زن‌های HOX در ایجاد قطبیت کدام محور جنین نقش بیشتری بازی می‌کنند؟

(۱) پشتی - شکمی (۲) سری - دمی

(۳) چپ - راست (۴) پشتی - شکمی و چپ - راست



- ۱۳۵- دوره بحرانی برای ایجاد ناهنجاری در جنین انسان کدام است؟  
 (۱) هفته اول تا هفته سوم  
 (۲) هفته اول تا هفته دهم  
 (۳) هفته سوم تا هفته نهم  
 (۴) هفته سوم تا هفته دهم
- ۱۳۶- در جنین دوزیستان، القاء جنینی در تعیین سرنوشت کدام یک نقش اصلی را بازی می‌کند؟  
 (۱) اکتودرم  
 (۲) اندودرم  
 (۳) سلول‌های جنسی اولیه  
 (۴) مزودرم
- ۱۳۷- کدام یک از ترکیبات گرانول‌های قشری توتیای دریایی موجب جدا شدن اسپرم‌ها از پوشش زرده‌ای می‌شوند؟  
 (۱) پروتئاز  
 (۲) پراکسیداز  
 (۳) موکوپلی ساکارید  
 (۴) هیالین
- ۱۳۸- کدام یک از پرده‌های خارج جنینی در پرندگان زودتر تشکیل می‌شود؟  
 (۱) کوریون  
 (۲) کیسه زرده  
 (۳) آمنیون  
 (۴) کوریوآلانتوس
- ۱۳۹- استخوان‌ها و عضلات اسکلتی اندام حرکتی مهره‌داران به ترتیب از کدام یک منشأ می‌گیرند؟  
 (۱) ستیغ عصبی - مزودرم مجاور محوری  
 (۲) ستیغ عصبی - مزودرم صفحه جانبی  
 (۳) مزودرم صفحه جانبی - ستیغ عصبی  
 (۴) مزودرم صفحه جانبی - مزودرم مجاور محوری
- ۱۴۰- در توتیای دریایی همه اتفاقات زیر به دنبال آزادسازی  $Ca^{2+}$  از شبکه اندوپلاسمی تخمک رخ می‌دهند، به جز:  
 (۱) فعال‌سازی  $NAD^+$  کیناز  
 (۲) آگزوسیتوز گرانول‌های قشری  
 (۳) فعال شدن پروتئین کیناز C  
 (۴) تجزیه سایلکین و غیرفعال‌سازی MAP کیناز
- ۱۴۱- همه موارد زیر از مشتقات لایه مزودرم است، به جز:  
 (۱) عضلات بین دنده‌ای  
 (۲) عروق لنفی  
 (۳) تخمدان  
 (۴) اسکلت صورت
- ۱۴۲- ماده‌ای که در لایه ژله‌ای تخمک توتیای دریایی وجود دارد و در شروع واکنش آکروزومی عمل می‌کند، کدام است؟  
 (۱) پلی‌ساکارید فوکوز  
 (۲) بایندین  
 (۳) Resact  
 (۴) Fertilin
- ۱۴۳- منشاء سلولهای فولیکولی اطراف ائوسیت کدام مزودرم است؟  
 (۱) مجاور محوری  
 (۲) محوری  
 (۳) صفحه جانبی  
 (۴) حد واسط
- ۱۴۴- در هنگام نورولاسیون، سلول‌های ایجاد کننده سلول‌های نورال کرست در کدام موقعیت قرار دارند؟  
 (۱) محل اتصال نوتوکورد با لوله عصبی  
 (۲) مرز بین صفحه عصبی و اپیدرم  
 (۳) محل اتصال نوتوکورد با اپیدرم شکمی  
 (۴) بخش میانی صفحه عصبی
- ۱۴۵- کدام یک در شکل‌گیری عدسی چشم نقش بیشتری دارد؟  
 (۱) Pax<sub>6</sub>  
 (۲) Oct<sub>4</sub>  
 (۳) Cdx  
 (۴) Vg<sub>1</sub>
- ۱۴۶- رنگ‌آمیزی هسته سلول با کدام یک از موارد زیر امکان‌پذیر است؟  
 (۱) اورسئین  
 (۲) قرمز آلیزارین  
 (۳) سودان سیاه  
 (۴) آبی تولویدین
- ۱۴۷- در خصوص اجسام مژگانی چشم، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱)  $\frac{1}{5}$  قدامی لایه صلبیه را تشکیل می‌دهد.  
 (۲) سطح مجاور اتاقک خلفی آن توسط لایه اندوتلیوم پوشش می‌یابد.  
 (۳) اعصاب پاراسمپاتیک باعث انقباض عضلات صاف آن می‌شود.  
 (۴) استرومای آن حاوی الیاف کلاژن فراوان و تقریباً بدون عروق است.

- ۱۴۸- کدام یک در سد خونی - عصبی (Blood-nerve barrier) شرکت می‌کند؟  
 (۱) اندونوریوم (۲) پری‌نوریوم (۳) غلاف شوآن (۴) آستروسیت
- ۱۴۹- سلول‌های عضلانی اسکلتی در لایه زیر مخاط کدام یک دیده می‌شود؟  
 (۱) حنجره (۲) نای (۳) برنش اولیه (۴) برنشپول
- ۱۵۰- کدام یک از فیبرهای زیر شاخص کندروبلاست‌های هایپر تروفیک در طی فرایند رشد طولی استخوان است؟  
 (۱) کلاژن تیپ II (۲) کلاژن تیپ X (۳) کلاژن تیپ III (۴) کلاژن تیپ XII
- ۱۵۱- سلول‌های ذخیره‌کننده چربی (Ito)، درون کبد در چه موقعیتی واقع شده‌اند؟  
 (۱) فضای دیس (۲) فضای سینوزوئیدی (۳) اطراف ونول مرکزی (۴) سطح مجرای سلول‌های اندوتلیال
- ۱۵۲- کدام یک از بخش‌های فولیکول مو حاوی سلول‌های شاخی شده است؟  
 (۱) پایپلای درم (۲) کورتکس (۳) غلاف اپی‌تلیالی خارجی (۴) غلاف اپی‌تلیالی داخلی
- ۱۵۳- سلول مرکز آسینی در کدام ساختمان زیر وجود دارد؟  
 (۱) کبد (۲) غده بزاقی (۳) پانکراس (۴) غده پستانی
- ۱۵۴- شکاف‌های تصفیه‌ای (Filtration slits)، توسط کدام سلول‌های موجود در کلیه ایجاد می‌شوند؟  
 (۱) مزانژیال (۲) پودوسیت‌ها (۳) پوششی گلمرول‌ها (۴) پوششی لوله‌های پروگزیمال
- ۱۵۵- در سیتوپلاسم سلول‌های اصلی (Chief) موجود در غده معده، کدام اندامک به‌طور وسیع وجود دارد؟  
 (۱) دستگاه گلژی (۲) میکروبادی‌ها (۳) شبکه آندوپلاسمی صاف (۴) شبکه آندوپلاسمی خشن
- ۱۵۶- سلول باند (Band cell)، چه نوع سلولی است؟  
 (۱) لنفوسیت نابالغ (۲) مونوسیت (۳) گرانولوسیت نابالغ (۴) سلول قرمز خون نابالغ
- ۱۵۷- نحوهٔ بهبود عضلهٔ قلبی بعد از یک صدمه چگونه است؟  
 (۱) فعال شدن کاردیومیوسیت‌ها و تکثیر آنها  
 (۲) تکثیر بافت همبند و ایجاد جوشگاه میوکاری  
 (۳) فعال شدن سلول‌های اقماری، تکثیر و اتصال آنها به یکدیگر  
 (۴) تکثیر پری‌سیت‌های منشأ گرفته از خون و جایگزینی بافت صدمه دیده
- ۱۵۸- نقش هورمون لوته‌نیزه‌کننده (LH) در فرایند اسپرماتوژنز چیست؟  
 (۱) تحریک تولید تستوسترون از سلول‌های لیدیگ (۲) تحریک تولید استروژن از سلول‌های سرتولی  
 (۳) تحریک تولید مایع بیضه‌ای از سلول‌های سرتولی (۴) تحریک تولید اینهیبین از سلول‌های لیدیگ
- ۱۵۹- پروتئوگلیکان غالب در بافت غضروف کدام است؟  
 (۱) کندونکتین (۲) هیالورونیک اسید (۳) آگرکان (۴) درماتان سولفات
- ۱۶۰- کدام یک در ساختمان دیواره روده بزرگ وجود دارد؟  
 (۱) ادوانتیس (۲) غدد بروئر (۳) اپی‌تلیوم ساد مکعبی (۴) سلول‌های گابت فراوان



