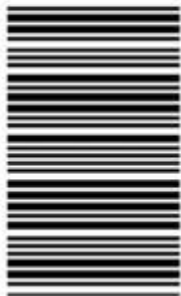


432

E



432E

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:



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

عصر جمعه
۹۵/۰۲/۱۷

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۵

مجموعه زیست‌شناسی - علوم سلولی و مولکولی - کد ۱۲۰۶

مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۱۰

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، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل)	۴۰	۳۱	۷۰
۳	ژنتیک	۲۰	۷۱	۹۰
۴	بیوشیمی	۲۰	۹۱	۱۱۰
۵	سلولی و مولکولی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۶	میکروبیولوژی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۷	مجموعه ویروس‌شناسی، فارچ‌شناسی و ایمنی‌شناسی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۸	بیوفیزیک	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۹	مجموعه زیست‌شناسی دریا (پلانکتون‌شناسی - کف‌زیان - بوم‌شناسی - فیزیولوژی آبزیان)	۲۰	۱۹۱	۲۱۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

PART A: Vocabulary

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

- 1- With the pace of life in Indian metros getting faster by the day, many of the old Indian traditions have fallen into ----- and are no longer practiced.
1) indifference 2) equilibrium 3) abeyance 4) annoyance
- 2- We thought he was reliable till we realized that he had given us a ----- address.
1) dishonest 2) fake 3) skeptical 4) vulnerable
- 3- His expression was gloomy at every game; I don't think I saw him smile even when his team ----- a hundred points.
1) scored 2) connected 3) achieved 4) displayed
- 4- The approaching rain gave us a ----- excuse to escape the boring party.
1) harmless 2) monotonous 3) secret 4) plausible
- 5- The relationship between the earthworm and the garden is -----: the garden provides a home for the earthworm, while the earthworm provides manure for the garden and keeps it fertile.
1) impractical 2) symbiotic 3) latent 4) paradoxical
- 6- When it was discovered that he had been operating as a spy, he was badly ----- in the press as being a traitor.
1) incorporated 2) censured 3) concerned 4) constrained
- 7- Contemporary research into the origins of DeLong culture indicates that a hunter-gatherer society was established about 2,000 years earlier than was ----- thought.
1) similarly 2) sufficiently 3) previously 4) accurately
- 8- An attempt was made to ignore this brilliant and irregular book, but in -----; it was read all over Europe.
1) jeopardy 2) chaos 3) contempt 4) vain
- 9- He strictly warned him that if he did not take the medicine in time, the pain would not -----.
1) subside 2) degrade 3) avoid 4) collapse
- 10- To reduce -----, the company will no longer mail monthly paper statements to those with access to online statements.
1) fright 2) hesitation 3) conflict 4) waste

PART B: Cloze Passage

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.

Becoming a mother is a major transition, points out clinical psychologist Ann Dunnewold, (11) ----- in Dallas, Tex., provides support for mothers. New mothers give up autonomy, sleep and relationships (12) ----- to the relentless needs of a baby. On top of that, they are also expected to be in a constant state of bliss and fulfillment (13) ----- their new role. "There's a lot of pressure to be the perfect mother, (14) ----- they're not coping," Leahy-Warren says.

Making matters worse, research that demonstrates the importance of early childhood experiences in determining future success and happiness (15) ----- on moms to get it right.

- | | | | | |
|-----|---|-------------------|----------------------------------|------------------|
| 11- | 1) practices | 2) whose practice | 3) practicing | 4) she practices |
| 12- | 1) with tending | 2) tend | 3) to tend | 4) that tend |
| 13- | 1) of | 2) by | 3) in | 4) with |
| 14- | 1) and they are afraid to say | | 2) while afraid to say | |
| | 3) but they say they are afraid of what | | 4) then they say afraid they are | |
| 15- | 1) and additional pressure | | 2) add pressure | |
| | 3) puts additional pressure | | 4) and added pressure | |

PART C: Reading Comprehension:

Directions: Read the following 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:

Molecular chaperones, including the heat shock proteins (Hsps), are ubiquitous features that help cells to cope with stress-induced denaturation of other proteins. Although heat shock proteins were first described as gene products whose expression was induced by heat and other sources of stress, they are also known to play diverse roles in unstressed cells such as folding, assembly, intracellular localization, secretion, regulation and degradation of different proteins. Indeed, failure of any of these activities is related with several and important pathologies. Hsps interact with other proteins to minimize the probability that these proteins interact inappropriately with each other. To do so, they recognize and bind non-native protein conformations formed as a consequence of protein-denaturing stress or because they have not yet been fully synthesized, folded, assembled, or translocated to an appropriate cellular compartment. The interaction with aggregation-prone regions of substrate proteins is usually regulated by binding and/or hydrolysis of nucleotides.

- 16- Which of the following is the word "ubiquitous" in line 1 closest in meaning to?
 1) Diverse 2) Identical 3) Uncommon 4) Universal
- 17- Heat shock proteins are expressed in -----.
 1) stress-induced cells
 2) stressed and unstressed cells
 3) cells exposed to high temperatures
 4) cells under pathological conditions
- 18- How do HSPs function in the cell?
 1) They regulate protein interactions.
 2) They bind to native protein conformations.
 3) They fail to recognize not fully synthesized proteins.
 4) They prevent inappropriate interactions between proteins.

- 19- HSPs bind to ----- of their substrate proteins.
- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1) specific regions | 2) non-native conformations |
| 3) denatured domains | 4) hydrolyzed regions |
- 20- What substrates are recognized by HSPs?
- 1) Intracellularly localized denatured proteins
 - 2) Denatured translocated proteins
 - 3) Unfolded or not fully synthesized proteins
 - 4) Aggregation-prone proteins

PASSAGE 2:

Proteins can be big or small, mostly hydrophilic or mostly hydrophobic, exist alone or as part of a multi-unit structure, and change shape frequently or remain virtually immobile. All of these differences arise from the unique amino acid sequences that make up proteins. Fully folded proteins also have distinct surface characteristics that determine which other molecules they interact with. When proteins bind with other molecules, their conformation can change in subtle or dramatic ways. Not surprisingly, protein functions are as diverse as protein structures. For example, structural proteins maintain cell shape, akin to a skeleton. Enzymes are another type of proteins which catalyze the biochemical reactions that occur in cells. Yet other proteins work as monitors, changing their shape and activity in response to metabolic signals or messages from outside the cell. Cells also secrete various proteins that become part of the extracellular matrix or are involved in intercellular communication. Proteins are sometimes altered after translation and folding are complete. In such cases, so-called transferase enzymes add small modifier groups, such as phosphates or carboxyl groups, to the protein. These modifications often shift protein conformation and act as molecular switches that turn the activity of a protein on or off.

- 21- Conformational changes of proteins can occur as a result of -----.
- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) amino acid sequence specificity | 2) addition of phosphate groups |
| 3) presence of carboxyl groups | 4) unique surface characteristics |
- 22- Which of the following is the word "akin" in line 8 closest in meaning to?
- | | | | |
|----------|-----------|------------|-------------|
| 1) Equal | 2) Likely | 3) Similar | 4) Relevant |
|----------|-----------|------------|-------------|
- 23- Proteins can change their shape in response to -----.
- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1) environmental signals | 2) intercellular communications |
| 3) extracellular matrix | 4) biochemical reactions |
- 24- Modification can result in -----.
- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1) switching protein activity | 2) maintaining cell shape |
| 3) formation of multi-unit structures | 4) protein translocation |
- 25- Proteins have diverse structures and functions due to their -----.
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) ability to change shape | 2) unique amino acid sequences |
| 3) differences in hydrophobicity | 4) potential to act as monitors |

PASSAGE 3:

Transcription in eukaryotes is separated both temporally and spatially from translation. The RNA transcripts in the nucleus are immediately packaged into ribonucleoprotein

- ۳۵- کدام مطلب در مورد گامتوفیت ماده گیاهان گل‌دار، صحیح است؟
 (۱) در تمام گیاهان گل‌دار، گامتوفیت ماده هشت هسته‌ای است.
 (۲) در برخی از گیاهان گل‌دار، در گامتوفیت ماده، آرگون وجود دارد.
 (۳) در اغلب گیاهان گل‌دار، گامتوفیت ماده ۷ سلولی است.
 (۴) مقداری از سلول‌های گامتوفیت ماده بعد از لقاح باقی مانده و یک بافت هابلونید در دانه بوجود می‌آورند.
- ۳۶- کدام گزینه، با دوره تحریک‌ناپذیری مؤثر در سلول عضله بطن، مطابقت دارد؟
 (۱) از شروع پتانسیل عمل تا پایان نیمی از دوره رپلاریزاسیون
 (۲) از شروع پتانسیل عمل تا پایان $\frac{2}{3}$ مرحله رپلاریزاسیون
 (۳) از زمان تحریک شدن توسط محرک تا طی شدن $\frac{1}{3}$ از مرحله رپلاریزاسیون
 (۴) از پتانسیل استراحت تا پایان نیمی از دوره رپلاریزاسیون
- ۳۷- توانایی تشکیل استخوانچه‌های درمی (Osteoderm)، در کدام گروه از بین رفته است؟
 (۱) Crocodylia
 (۲) Lacertilia
 (۳) Ophidia
 (۴) Testudines
- ۳۸- کدام یک فاقد تسهیم ماریچی و معین می‌باشد؟
 (۱) Annelida
 (۲) Arthropoda
 (۳) Echinodermata
 (۴) Molluska
- ۳۹- قلب، مغز و شش به ترتیب از کدام لایه‌های زایای جنینی، مشتق می‌شوند؟
 (۱) اکتودرم - اکتودرم - اندودرم
 (۲) اندودرم - اکتودرم - فرودرم
 (۳) مزودرم - اندودرم - اکتودرم
 (۴) مزودرم - اکتودرم - اندودرم
- ۴۰- کدام گزینه در مورد مراحل اولیه تکوین بی‌مهرگان، درست‌تر است؟
 (۱) در مراحل اولیه تکوین، G_1 طولانی و G_2 بسیار کوتاه می‌باشد.
 (۲) پروتئین‌سازی، معمولاً به واسطه mRNA های ذخیره شده در تخمک صورت می‌گیرد.
 (۳) میتوکندری و سانتریول زایگوت به ترتیب به وسیله اسپرم و تخمک فراهم می‌شود.
 (۴) میتلاسیون DNA باعث بیان ژن‌های مادری می‌شود.
- ۴۱- گیرنده نهایی الکترون در تخمیر، کدام است؟
 (۱) اکسیژن
 (۲) اکسیژن، سولفات
 (۳) اکسیژن، نیترات یا سولفات
 (۴) قسمتی از سوبسترا

- ۴۲- کدام جفت از باکتری‌های زیر دارای نورو توکسین هستند؟
 (۱) کلاستریدیوم بوتولینوم و کلاستریدیوم تتانی (۲) کلاستریدیوم بوتولینوم و کلاستریدیوم نوه‌آی
 (۳) کلاستریدیوم پرفرینجنس و کلاستریدیوم تتانی (۴) کلاستریدیوم دیفیسیل و کلاستریدیوم بوتولینوم
- ۴۳- کدام ویروس جهت آغاز رونوشت برداری، نیاز به آنزیم RNA پلیمراز دارد؟
 (۱) Retroviridae (۲) Reoviridae (۳) Coronaviridae (۴) Togaviridae
- ۴۴- کدام گزینه در مورد همولیز بنا توسط باکتری‌ها، صحیح است؟
 (۱) تخریب ناقص گلبول‌های قرمز خون و ایجاد هاله سبزرنگ در اطراف کلنی باکتری
 (۲) تخریب ناقص گلبول‌های قرمز خون و ایجاد هاله شفاف در اطراف کلنی باکتری
 (۳) تخریب کامل گلبول‌های قرمز خون و ایجاد هاله سبزرنگ در اطراف کلنی باکتری
 (۴) تخریب کامل گلبول‌های قرمز خون و ایجاد هاله شفاف در اطراف کلنی باکتری
- ۴۵- تفاوت *Salmonella* و *Shigella* با *E. coli* در تست‌های بیوشیمیایی، چیست؟
 (۱) *Salmonella* و *E. coli* لاکتوز مثبت هستند ولی *Shigella* لاکتوز منفی است.
 (۲) *Salmonella* و *E. coli* لاکتوز منفی هستند ولی *Shigella* لاکتوز مثبت است.
 (۳) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز منفی هستند ولی *E. coli* لاکتوز مثبت است.
 (۴) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز مثبت هستند ولی *E. coli* لاکتوز منفی است.
- ۴۶- در مراحل اولیه گلیکوزیلاسیون پروتئین‌ها در شبکه آندوپلاسمی، زنجیره اولیگوساکاریدی غنی، از کدام قند است؟
 (۱) گالاکتوز (۲) گلوکز
 (۳) N - استیل گلوکز آمین (۴) مانوز
- ۴۷- کدام مطلب در مورد لیپیدرفتها (*Lipid rafts*) صدق می‌کند؟
 (۱) در این نواحی غشاء ضخیم‌تر است ولی سیالیت غشاء کمتر است.
 (۲) پروتئین‌های لنگر انداز و کلاسترول و اسفنگولیپیدها در این نواحی کمتر دیده می‌شوند.
 (۳) دو لایه فسفولیپیدی در این نواحی متقارن هستند.
 (۴) نیروهای کووالانسی بین زنجیره‌های هیدروکربنی باعث می‌شود که آن‌ها را در محدوده لیپیدرفتها قرار دهند.
- ۴۸- اضافه شدن CCA به انتهای tRNA^{۳'}، توسط کدام آنزیم صورت می‌گیرد؟
 (۱) آمینو اسیل ترانتاز (۲) پپتیدیل ترانسفراز
 (۳) ترانس استیلاز (۴) نوکلئوتیدیل ترانسفراز
- ۴۹- در فرآیند از سرگیری فعالیت RNA پلی‌مراز، کدام پروتئین یوکاریوتی همانند GreA عمل می‌نماید؟
 (۱) TBP (۲) TFIIIS (۳) TFIIIB (۴) TFIIA
- ۵۰- کدام پروتئین در فضای بین دو غشاء میتوکندری جای می‌گیرد؟
 (۱) سیتوکروم a (۲) سترات سنتاز (۳) سیتوکروم c (۴) سیتوکروم c اکسیداز
- ۵۱- نوعی از RNA که در داخل هسته وجود دارند و در فرایند Splicing نقش دارند، کدام است؟
 (۱) SnRNA (۲) LncRNA (۳) SnoRNA (۴) hnRNA
- ۵۲- پیوند اصلی پایدار کننده فرم برگ شبدر clover leaf در مولکول tRNA، کدام است؟
 (۱) اتصالات کووالانسی (۲) اتصالات یونی (۳) پیوندهای هیدروژنی (۴) نیروهای واندروالس

- ۵۳- در کدام گزینه گیاهان اللوتراپلوئید و آمفی دیپلوئید درست توصیف شده است؟
 (۱) اللوتراپلوئید به گیاه دارای چهار مجموعه کروموزومی متفاوت و آمفی دیپلوئید به گیاه دارای دو مجموعه کروموزومی متفاوت گفته می‌شود.
 (۲) اللوتراپلوئید به گیاه دارای چهار مجموعه کروموزومی دوه‌دو متناظر و آمفی دیپلوئید به گیاه دارای چهار مجموعه کروموزومی متفاوت گفته می‌شود.
 (۳) اللوتراپلوئید به گیاه دارای چهار مجموعه کروموزومی متفاوت و آمفی دیپلوئید به گیاه دارای چهار مجموعه کروموزومی دوه‌دو متناظر گفته می‌شود.
 (۴) اللوتراپلوئید و آمفی دیپلوئید هر دو مترادف هستند و به گیاهان دارای چهار مجموعه کروموزومی دو به دو متناظر گفته می‌شود.
- ۵۴- کدام یک، در مورد پدیده **Non-disjunction**، صحیح است؟
 (۱) اگر در میوز I اتفاق افتد دو گامت نولیزوم با یک گامت دیزوم و یک گامت طبیعی به وجود می‌آید.
 (۲) اگر در میوز II اتفاق افتد دو گامت دیزوم و دو گامت نولیزوم به وجود می‌آید.
 (۳) اگر در تقسیمات میتوزی بعد از لقاح اتفاق افتد جنین موزائیک حاصل می‌شود.
 (۴) این پدیده تنها در میوز اتفاق می‌افتد.
- ۵۵- به چه دلیل سرعت روند رونویسی، بسیار کمتر از همانندسازی است؟
 (۱) چون در مرحله شروع رونویسی، چندین بار آغاز نافرجام صورت می‌گیرد.
 (۲) چون در ضمن رونویسی، RNA پلیمراز آماده‌سازی DNA الگوی تک رشته را برعهده دارد.
 (۳) چون رونویسی با دقت بسیار بالاتری انجام می‌شود.
 (۴) چون رونویسی در قسمت کوچکی از ژنوم انجام می‌شود.
- ۵۶- کدام پلی ساکارید، پیش‌سازی به غیر از گلوکز دارد؟
 (۱) آگارز (۲) دکستران (۳) کیتین (۴) گلیکوژن
- ۵۷- بار خالص پپتید Tyr-phe-Glu- Lys در pH فیزیولوژیک کدام است؟
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) +۱ (۴) +۲
- ۵۸- استفاده بیش از حد اتانل، کدام نسبت زیر را افزایش می‌دهد؟
 (۱) $NAD^+ : NADH$ (۲) $NADH : NAD^+$ (۳) $FAD : FADH_2$ (۴) $FADH_2 : FAD$
- ۵۹- کدام ترکیب، سبب انتقال استیل کوآ از میتوکندری به سیتوپلاسم شده و سنتز اسیدهای چرب را افزایش می‌دهد؟
 (۱) آسپارات (۲) کارنیتین (۳) مالات (۴) سترات
- ۶۰- کدام گزینه نقش کوآنزیم Q را در انتقال الکترون نشان می‌دهد؟
 (۱) یک کوفاکتور سیتوکرومی با اتصال کووالان (۲) دهنده الکترون محلول در آب
 (۳) حامل الکترون محلول در چربی (۴) اتصال به اکسیژن
- ۶۱- در کدام یک از قوانین ترمودینامیک، تفاوت بین دما و گرما تبیین شده است؟
 (۱) قانون صفر (۲) قانون اول (۳) قانون دوم (۴) قانون سوم
- ۶۲- همه روش‌های زیر در شناسایی اندازه ماکرومولکول زیستی کاربرد دارند، به غیر از:
 (۱) پخش دینامیکی نور (۲) ته‌نشین سازی (۳) پتانسیومتری (۴) ویسکومتری
- ۶۳- در واپاشی ایزوتوپ رادیواکتیو ${}^A_Z X$ به هسته دختر با فرمول ${}^{A+1}_{Z+1} Y$ ، کدام مورد گسیل می‌شود؟
 (۱) پوزیترون (۲) ذره آلفا (۳) نوترون (۴) نگاترون

- ۶۴- وجود کدام عامل، موجب کاهش مقدار T_m فاز لیبیدی غشاء می‌گردد؟
 (۱) وجود زنجیره غیراشباع ترانس (۲) وجود زنجیره‌های غیراشباع سیس
 (۳) وجود زنجیره‌های اشباع (۴) افزایش طول زنجیره هیدروفوب
- ۶۵- اندیس آب گریزی (هیدروفوبیسیتیه) کدام اسیدآمین، بیشتر است؟
 (۱) اسپارژین (۲) پرولین (۳) گلابسین (۴) ایزولوسین
- ۶۶- با توجه به داده‌های زیر، تغییر خالص تراکم جمعیت، چقدر است؟
 $natality = 10$ ، $emigration = 30$ ، $mortality = 20$ ، $immigration = 50$
 (۱) ۱۰ (۲) ۷۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۱۰
- ۶۷- کدام گزینه مناسب‌ترین واژه برای میکروارگانیسم‌هایی است که برای بقا، رشد بهینه و تولید مثل به محیط‌های سرد و به ده‌ای پایین، سازگار شده‌اند؟
 (۱) extremophiles (۲) mesophiles (۳) thermophiles (۴) psychrophiles
- ۶۸- در نظریه ترکیبی تکامل، واحد تکامل یافته، کدام است؟
 (۱) جمعیت (۲) گونه (۳) ژن (۴) فرد
- ۶۹- موجودات سطح چهارم یک زنجیره غذایی، چه مقدار از انرژی تولیدکننده‌ها را دریافت می‌کنند؟
 (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{100}$ (۳) $\frac{1}{1000}$ (۴) $\frac{1}{10000}$
- ۷۰- به یک دریاچه غنی از مواد غذایی و دارای تولید زیستی بالا، که می‌تواند تعداد زیادی گونه گیاهی آبی را حمایت کند، چه گفته می‌شود؟
 (۱) eutrophic (۲) dystrophic (۳) hypereutrophic (۴) oligotrophic

ژنتیک:

- ۷۱- کدام گزینه یک واروترا نهشته (retrotransposon) را به خوبی توصیف می‌کند؟
 (۱) توالی DNA، که با یک واسطه RNA هم‌تاسازی می‌کند.
 (۲) توالی DNA، که با واسطه پروتئین هم‌تاسازی آن امکان دارد.
 (۳) توالی DNA، که منشأ جهش‌های جایگزینی بازها در کرموزوم‌ها است.
 (۴) توالی DNA، که بدون هم‌تاسازی از نقطه‌ای به نقطه دیگر، در ژنگان (genome) حرکت می‌کند.
- ۷۲- جهش بافته‌های حساس به دما در *E. coli* در 30°C رشد می‌کنند، ولی در 42°C رشد نمی‌کنند. این نوع جهش بافته‌ها از نظر نقص در همانندسازی DNA، دو ویژگی مختلف نشان می‌دهند:
 الف: quick-stop mutation (qsm) که همانند سازی را بلافاصله متوقف می‌کند.
 ب: slow stop mutation (ssm) که همانند سازی را بعد از چند دقیقه متوقف می‌کند.
 کدام یک از پروتئین‌های زیر در صورت حساس بودن به دما فنوتیپ slow-stop نشان می‌دهد؟
 (۱) A replication initiator protein
 (۲) DNA helicase
 (۳) DNA Topoisomerase I
 (۴) Single-stranded DNA binding protein

۷۳- در کدام یک از مروزیکوت‌های (merozgotes) زیر بیان ژن lacZ از اپرون لاکتوز، در هیچ شرایطی القا پذیر نیست؟



۷۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

I - تلومراز در سلول‌های سرطانی غیرفعال است.

II - طول تلومر در تمام عمر در سلول‌های زایشی ثابت نیست.

III - تلومراز در سلول‌های سوماتیک بالغ غیرفعال است.

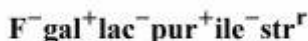
IV - طول تلومر در تمام کروموزوم‌های یک ارگانیسم ثابت است.

V - توالی بازهای واحد تلومر در تمام کروموزوم‌های یک ارگانیسم یکسان است.

VI - طول تلومر در تمام سلول‌های یک بافت سرطانی ثابت است.

(۱) I, II, IV (۲) I, II, VI (۳) III, V, VI (۴) III, IV, VI

۷۵- یک سویه از باکتری *E. coli*، دارای ژنوتیپ با مشخصات زیر است:



گزینه صحیح کدام است؟

(۱) قادر به ساختن پیلوس (pilus) است.

(۲) حساس به آنتی‌بیوتیک استرپتومایسین است.

(۳) می‌تواند در محیط کشت حداقل با اضافه نمودن لاکتوز رشد کند.

(۴) در فرایند هم یوگی می‌تواند فقط به عنوان گیرنده عمل کند.

۷۶- آنزیم‌های DNase موجود در محیط خارج سلول، از کدام روش انتقال اطلاعات ژنتیکی، می‌تواند جلوگیری کند؟

(۱) ترانسکدکشن عمومی توسط T_4 (۲) ترانسفورماسیون طبیعی

(۳) ترانسداکشن اختصاصی توسط فاز لامبدا (۴) کانجو گاسیون با یک پلاسمید R

۷۷- با توجه به خصوصیات ذکر شده، کدام یک از آن‌ها در مورد پروتئین‌های شبه هیستونی در باکتری‌ها، مصداق دارد؟

I - خصوصیات مورد انتظار برای تا خوردن DNA را دارند.

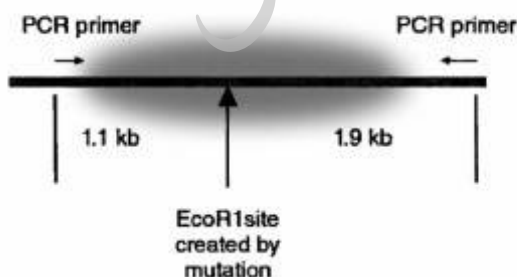
II - برخی از نظر بیوشیمیایی شبیه هیستون‌های یوکاریوتی‌اند.

III - بار مثبت داشته، غیر توالی - ویژه به DNA متصل می‌شوند.

IV - برخی با اتصال توالی - ویژه موجب خم کردن DNA می‌شوند.

(۱) I و II (۲) I و II و III (۳) II و III (۴) I و II و III و IV

۷۸- یک بیماری ژنتیکی از جهشی ناشی می‌شود که یک ناحیه برش $EcoR_1$ در محل نشان داده شده در شکل پدید می‌آورد. به دنبال تکثیر ناحیه حامل این برش به روش PCR، یک فرد حامل (carrier) این جهش، کدام یک از باندها را در الکتروفورز نشان خواهد داد؟



(۱) ۱/۱ و ۳

(۲) ۱/۹ و ۳

(۳) ۱/۱ و ۱/۹ و ۳

(۴) ۱/۹ و ۱/۱

۷۹- یک جهش **Gain of function** که می‌تواند به افزایش تکثیر سلولی و تشکیل تومور بیانجامد، در مورد کدام گزینه، درست است؟

- (۱) G-protein gene
(۲) Proto-oncogene
(۳) Transcription factor gene
(۴) Tumor suppressor gene

۸۰- روند افزایش جذب نور فرابنفش (**UV absorbance**)، در کدام گزینه درست است؟

- (۱) DNA دو رشته‌ای ← DNA دو رشته‌ای که بخشی از آن واسرشت شده ← DNA تک رشته‌ای ← بازهای آزاد
(۲) DNA تک رشته‌ای ← DNA دو رشته‌ای که بخشی از آن واسرشت شده ← DNA دو رشته‌ای ← بازهای آزاد
(۳) بازهای آزاد ← اولیگونو نوکلئوتیدهای تک رشته‌ای ← DNA تک رشته‌ای ← DNA دو رشته‌ای
(۴) آلیگونو نوکلئوتیدهای تک رشته‌ای ← بازهای آزاد ← DNA دو رشته‌ای ← DNA تک رشته‌ای

۸۱- مزیت وجود **NTP** به جای **dNTP**، در ساختمان **RNA** چیست؟

- (۱) امکان انجام تغییرات کلاهی‌گذاری و دنباله‌دار شدن انتهای ۳'
(۲) امکان انجام پردازش «splicing»
(۳) مقاومت به هیدرولیز قلیایی
(۴) مقاومت به جهش‌ها

۸۲- از آنزیم‌های محدودالانثر (**restriction enzymes**)، فقط نوع **II** در مهندسی ژنتیک کاربرد دارد، برای اینکه:

- (۱) این آنزیم‌ها در برش DNA دو رشته‌ای همیشه انتهای صاف ایجاد می‌کنند.
(۲) این آنزیم‌ها در برش DNA دو رشته‌ای همیشه انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.
(۳) تنها آنزیم‌هایی هستند که DNA دو رشته‌ای را برش می‌دهند.
(۴) DNA دو رشته‌ای را در محل خاص و به‌طور اختصاصی برش می‌دهند.

۸۳- وجود انگشتان اضافی در دست و پا (**polydactyly**) در انسان، صفتی با ارث بارز است. اگر یک فرد حامل آلل مربوطه، هیچ اثری از انگشتان اضافی نشان ندهد، این وضعیت مثالی از کدام پدیده می‌تواند باشد؟

- (۱) Dominant negative mutation
(۲) Loss of function mutation
(۳) Haploinsufficiency
(۴) Incomplete penetrance

۸۴- در سندرم ایکس شکننده (**FXS**) ژن **FMR1** غیرفعال می‌شود. کدام مکانیسم مولکولی، نقص ژن مذکور را توضیح می‌دهد؟

- (۱) کوتاه شدن تکرارهای سه نوکلئوتیدی در ناحیه ۵'-UTR
(۲) کوتاه شدن تکرارهای سه نوکلئوتیدی در ناحیه توالی کد کننده
(۳) گسترش تکرارهای سه نوکلئوتیدی در ناحیه ۵'-UTR
(۴) گسترش تکرارهای سه نوکلئوتیدی در ناحیه توالی کد کننده

۸۵- در کشت سلول برای تهیه کاربوتیپ افزودن کلشیسین:

- (۱) مانع اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌های میتوزی می‌شود.
(۲) مانع جفت شدن کروموزوم‌های هومولوگ و در نتیجه مانع اتصال آن‌ها به رشته‌های دوک می‌شود.
(۳) با جلوگیری از تشکیل سانتربول‌ها مانع تشکیل رشته‌های دوک می‌شود.
(۴) با جلوگیری از تشکیل کینتوتوکور مانع اتصال رشته‌های دوک به سانترومر می‌شود.

۸۶- در گونه‌ای گیاهی، رنگ‌دانه توسط دو زوج ژنی مستقل (A,a) و (B,b) کنترل می‌شود. در هر دو زوج ژنی رابطهٔ بارز و نهفته کامل وجود دارد. دانه‌ها با ژنوتیپ‌های aaB-، aabb و A-B- سفید و با ژنوتیپ‌های A-bb رنگین و زرد هستند. از خود لقاحی گیاهی هتروزیگوس برای هر دو جایگاه ژنی، چه نسبت فنوتیپی در بین دانه‌های حاصل، انتظار می‌رود؟

$$(1) \text{ white} : 1 \text{ yellow} \quad (2) \text{ white} : 3 \text{ yellow} \quad (3) \text{ white} : 7 \text{ yellow} \quad (4) \text{ white} : 5 \text{ yellow}$$

۸۷- در ژنوتیپ هتروزیگوت با ترکیب AaBb جورآمدن مستقل دو ژن در مرحله رخ می‌دهد، زیرا کروموزوم‌های دارای آللهای مستقل از آللهای می‌توانند صف آرایی کنند.

$$(1) \text{ I, A و a و B, B و b} \quad (2) \text{ I, A و a و B, B و b}$$

$$(3) \text{ II, A و a و B, B و b} \quad (4) \text{ II, A و a و B, B و b}$$

۸۸- مردی یک خواهر مبتلا به بیماری فیبروز کیستی (CF) دارد، احتمال هتروزیگوت بودن برادرش برای ژن CF، چقدر است؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{2}{3}$$

۸۹- اگر جمعیت A با تعداد ۲۰ نفر که فراوانی آلل ω در آن برابر $0/8$ است، با جمعیت B با تعداد ۱۰ نفر که فراوانی آلل ω در آن $0/2$ است، مخلوط شود، فراوانی آلل ω در جمعیت نهایی، برابر است با:

$$(1) 0/4 \quad (2) 0/5 \quad (3) 0/6 \quad (4) 0/7$$

۹۰- آلل غالب M در گربه باعث بروز فنوتیپ Manx (گربه با دم تحلیل رفته)، و در صورت هوموزیگوت شدن، باعث مرگ در دورهٔ جنینی می‌شود. اگر دو گربه Manx با هم آمیزش داده شوند، چه نسبتی از زاده‌ها، فنوتیپ طبیعی نشان می‌دهند؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{2}{3}$$

بیوشیمی:

۹۱- pKa محلول تامپونی که pH برابر ۶ دارد، زمانی که ۲۵ درصد تامپون به شکل نمک است، برابر است با:

$$(1) 5/40$$

$$(2) 5/52$$

$$(3) 6/48$$

$$(4) 6/60$$

۹۲- به چه دلیل، سرین نمی‌تواند در درون ساختار ماریج آلفا باشد؟

(۱) زنجیره جانبی آن توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با زنجیره اصلی دارد.

(۲) زنجیره جانبی آن به دلیل کوچک بودن، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با زنجیره اصلی را ندارد.

(۳) زنجیره جانبی آن با زنجیره جانبی باقیمانده‌های مجاور در ماریج آلفا، پیوند هیدروژنی می‌دهد.

(۴) به علت انعطاف‌پذیری بالا، موجب برهم زدن نظم ساختاری در ماریج آلفا می‌شود.

۹۳- تفاوت دور نوع I با II در چیست؟

(۱) تعداد باقیمانده‌های آمینواسیدی

(۲) الگوی پیوند هیدروژنی

(۳) نوع باقیمانده آمینواسیدی جایگاه دوم

(۴) جهت‌گیری پیوند پپتیدی دوم

۹۴- وقتی فشار O_2 برابر با K_d میوگلوبین باشد، اشباع نسبی (Y_{O_2}) برابر است با:

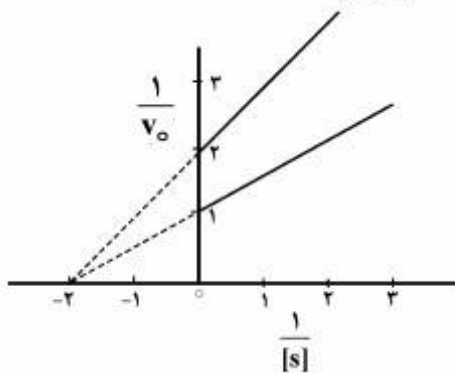
- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۹
- (۴) ۱/۷

۹۵- در مهار نارقابتی، کدام فاکتور سینتیکی ثابت باقی می‌ماند؟

- (۱) K_m
- (۲) V_{max}
- (۳) K_m و V_{max}
- (۴) $\frac{K_m}{V_{max}}$

۹۶- شکل زیر نمودار لاین ویور-برک، یک آنزیم را در حضور غلظت 2mM مهارکننده و عدم حضور آن نشان می‌دهد.

در حالت مهار، V_{max} چقدر بوده و نوع مهار کدام است؟ (v_0 بر حسب $\frac{\mu\text{mol}}{\text{min}}$ و $[S]$ بر حسب mM است).



- (۱) $\frac{\mu\text{mol}}{\text{min}}$ ۰/۵ competitive
- (۲) $\frac{\mu\text{mol}}{\text{min}}$ ۰/۵ non-competitive
- (۳) $\frac{\mu\text{mol}}{\text{min}}$ ۲ non-competitive
- (۴) $\frac{\mu\text{mol}}{\text{min}}$ ۲ competitive

۹۷- در یک واکنش آنزیمی، K_m برابر $4\mu\text{M}$ و k_{cat} برابر با 20min^{-1} است. چنانچه غلظت سوبسترا $6\mu\text{M}$ و

سرعت اولیه آنزیم $480\text{nM}\cdot\text{min}^{-1}$ باشد، غلظت آنزیم در واکنش چقدر است؟

- (۱) $40\mu\text{M}$
- (۲) 40nM
- (۳) $80\mu\text{M}$
- (۴) 80nM

۹۸- کدام مورد، جزء پروتئوگلیکان‌ها محسوب می‌شود؟

- (۱) اسیدهیالورونیک
- (۲) سیندکان
- (۳) کندروئیتین سولفات
- (۴) هیارین

۹۹- سرآمید، پیش‌ساز همه ترکیبات زیر است، به غیر از:

- (۱) اسفنگولیپیدها
- (۲) اسفنگومیلین
- (۳) سولفولیپیدها
- (۴) گانگلیوزیدها

۱۰۰- کدام اتم در بازهای پورینی فقط در پیوند هاگستینی شرکت می‌کند؟

- (۱) O^6
- (۲) N^1
- (۳) N^6
- (۴) N^7

- ۱۰۱- ΔG° هیدرولیز کدام ترکیب، حدود ۸- کیلوکالری در ازای هر مول (حدود ۳۶- کیلوژول در ازای هر مول) می‌باشد؟
- (۱) سوکسینیل کوآ
(۲) فسفوانول پیروات
(۳) گلوکز -۶- فسفات
(۴) گلوکز -۱- فسفات
- ۱۰۲- در تبدیل UDP- گلاکتوز به UDP- گلوکز توسط آنزیم اپی‌مراز، ابتدا باید کربن شماره ۴ (الکل نوع دوم) به عامل کربونیل تبدیل گردد. کدام کوآنزیم این تبدیل را امکان‌پذیر می‌نماید؟
- (۱) NAD^+
(۲) FMN
(۳) پیریدوکسال فسفات
(۴) تتراهیدروفولات
- ۱۰۳- کدام یک مسئول تنظیم هماهنگ متابولیسم گلوکز و گلیکوژن است؟
- (۱) استیل کوآنزیم A
(۲) NAD^+
(۳) فروکتوز ۱،۶- بیس فسفات
(۴) فروکتوز ۶،۱- بیس فسفات
- ۱۰۴- تجمع اسید سیتریک، سبب تحریک فعالیت کدام مورد می‌گردد؟
- (۱) مالات دهیدروژناز
(۲) سترات سنتاز
(۳) فروکتوز ۱، ۶- بیس فسفاتاز
(۴) فسفوفروکتوکیناز
- ۱۰۵- در زنجیره انتقال الکترون میتوکندریایی، کدام مورد دارای E° (پتانسیل احیاء استاندارد) بیشتری است؟
- (۱) سیتوکروم a
(۲) سیتوکروم b
(۳) یوبیکوئینون
(۴) $FADH_2 / FAD$
- ۱۰۶- در انتقال آسیل CoA، جهت اکسیداسیون، کدام حد واسط تشکیل می‌شود؟
- (۱) آسیل CoA
(۲) آسیل کارنی‌تین
(۳) ۳ مولکول استیل CoA
(۴) ۳ مولکول استیل کارنی‌تین
- ۱۰۷- پری لیپین‌ها (Perilipins) که در سطح ذرات چربی در سلول‌های چربی وجود دارند، در صورتی به آنزیم لیپاز اجازه دسترسی و هیدرولیز چربی را می‌دهند که:
- (۱) فعال‌کننده‌های آلوستریکی به آن‌ها متصل گردند.
(۲) توسط یون کلسیم متصل به کالمودولین فعال گردند.
(۳) توسط پروتئین کیناز A فسفریله گردند.
(۴) توسط $NADPH$ پیوند بین آن‌ها احیا شود.
- ۱۰۸- معمول‌ترین واکنش، در ابتدای مسیرهای کاتابولیک اسیدهای آمینه، کدام است؟
- (۱) دامیناسیون
(۲) دهیدراتاسیون
(۳) دکربوکسیلاسیون
(۴) دهیدروژناسیون
- ۱۰۹- در طی کاتابولیسم متیونین، کدام ترکیب تولید می‌شود؟
- (۱) پیروات
(۲) سرین
(۳) بتا - آمینوایزوبوتیرات
(۴) پروپیونیل کوآنزیم A
- ۱۱۰- فرایند تبدیل $OMP \rightarrow UMP$ ، از چه نوعی است؟
- (۱) هیدروکسیلاسیون
(۲) کربوکسیلاسیون
(۳) دهیدروژناسیون
(۴) دکربوکسیلاسیون

سلولی و مولکولی:

- ۱۱۱- کدام ملکول در شکل‌گیری رشته‌های اکتینی بدون شاخه، نقش هسته اولیه را بازی می‌کند؟
 (۱) Arp2/3 (۲) WASp (۳) Profilin (۴) Formin
- ۱۱۲- حدود چند درصد از ژنوم انسان به RNA رونویسی می‌شود؟
 (۱) ٪۱۸ (۲) ٪۲ (۳) ٪۳۰ (۴) ٪۹۰
- ۱۱۳- کدام مورد، بازدارنده پمپ سدیم - پتاسیم می‌باشد و با کاتیون K^+ برای اتصال رقابت می‌کند؟
 (۱) Atractilozid (۲) Digitalis (۳) Gramicidin-A (۴) Ouabain
- ۱۱۴- گیرنده استیل کولین در سلول‌های اندوتلیال و ردوپسین (گیرنده نور) در سلول‌های استوانه‌ای، متعلق به کدام یک از دسته‌های اصلی G پروتئین‌های سه تایی پستانداران می‌باشند؟
 (۱) G α t - G α O (۲) G α q - G α O (۳) G α i - G α s (۴) G α t - G α o
- ۱۱۵- ماتریکس خارج سلولی به عنوان یک غربال در تنظیم ترافیک ملکول‌ها نقش کلیدی دارد. کدام یک از اجزاء سازنده ماتریکس، این نقش را به عهده دارد؟
 (۱) Fibronectins (۲) Laminins (۳) Proteoglycans (۴) Elastin , collagens
- ۱۱۶- کدام یک از آپوپروتئین‌های زیر در روده و کبد سنتز می‌شود و در ساختمان شیلومیکرونها، HDL و VLDL شرکت دارد؟
 (۱) ApoC (۲) ApoE (۳) ApoB48 (۴) ApoB100
- ۱۱۷- نشان ماندگاری پروتئین‌های غشاء شبکه آندوپلاسمی کدام است؟
 (۱) Lys - Asp - Glu - Leu(KDEL) (۲) Diacidic(Asp - x - Glu) (۳) Lys - Lys - x - x(kkxx) (۴) Tyr - x - x - ϕ (YXX ϕ)
- ۱۱۸- در سلول‌هایی که دچار آپوپتوزیس (Apoptosis) می‌شوند، کدام مورد در غشا پلاسمایی رخ می‌دهد؟
 (۱) پروتئین کنیاز C غیرفعال می‌شود.
 (۲) فسفاتیدیل کولین از سطح خارج سلولی به سطح سیتوزولی منتقل می‌شود.
 (۳) فسفاتیدیل سرین از سطح سیتوزولی غشاء به سطح خارجی غشاء منتقل می‌شود.
 (۴) فسفولیپد ترانسلوکیاتور (Phospholipid translocator) غیرفعال می‌شود.
- ۱۱۹- کدام گزینه در مورد Transcyosis، درست است؟
 (۱) انتقال مواد از غشای پایه به رأس سلول‌های اپیتلیالی
 (۲) انتقال مواد بین دو سلول از دو بافت متفاوت
 (۳) انتقال مواد بین دو سلول مجاور
 (۴) انتقال مواد بین دو ارگانل درون سلولی
- ۱۲۰- کدام یک از فاکتورهای شروع ترجمه، دارای فعالیت هلیکازی است؟
 (۱) eIF λ A (۲) eIF λ A (۳) eIF λ (۴) eIF δ B
- ۱۲۱- رپرسور lac، کدام موتیف ساختاری متصل شونده به DNA را دارد؟
 (۱) Leucin zip (۲) β - turn (۳) Helix - Loop - Helix (۴) Helix - turn - Helix

۱۲۲- در کدون فرضی TGA CTG GGC AGT CCC از یک ژن ساختاری، کدام تغییر موجب بیشترین آسیب می‌گردد؟

- (۱) اضافه شدن یک باز پس از کدون دوم
(۲) جایگزینی باز ششم (G) با یک باز T
(۳) حذف سه باز کدون اول
(۴) حذف یک باز پس از کدون سوم

۱۲۳- انتقال H^+ توسط $F_0F_1ATPase$ در کلروپلاست، هنگام سنتز ATP چگونه است؟

- (۱) از فضای تیلاکوئید به استروما
(۲) از استروما به فضای بین دو غشا
(۳) از استروما به فضای تیلاکوئید
(۴) از فضای بین دو غشا به استروما

۱۲۴- کدام یک می‌تواند به صورت فیلامنت دو قطبی، تجمع پیدا کند؟

- (۱) میوزین I (۲) میوزین II (۳) میوزین V (۴) میوزین IV

۱۲۵- RNAهای موجود در اسپایروسوزومها، توسط کدام RNA پلی‌مراز ساخته می‌شود؟

- (۱) I (۲) II (۳) III (۴) V

۱۲۶- در Cap 2 یک mRNA یوکاریوتی کدام بخش نوکلئوتیدگوانوزین متیله می‌گردد؟

- (۱) کربن شماره ۲' قند ریبوز
(۲) کربن شماره ۳' قند ریبوز
(۳) کربن شماره ۴' قند ریبوز
(۴) کربن شماره ۵' قند ریبوز

۱۲۷- کدام مورد، دلیل حذف باز اوراسیل از ملکول DNA در فرآیند تکامل می‌باشد؟

- (۱) افزایش سرعت همانندسازی
(۲) کاهش سرعت رونویسی
(۳) کاهش دادن نرخ جهش
(۴) ناپایداری باز اوراسیل

۱۲۸- در آنزیم DNA polymerase III کدام واحد به عنوان clamp loader عمل می‌کند؟

- (۱) آلفا (۲) اپسیلون (۳) بتا (۴) گاما

۱۲۹- کدام یک در یوکاریوتها همانند Single strand binding protein (SSBP) در پروکاریوتها عمل می‌کند؟

- (۱) RFC (۲) RPA (۳) PCNA (۴) FEN-1

۱۳۰- کدام پروتئین جزئی از کمپلکس پیش‌آغازین همانندسازی می‌باشد؟

- (۱) dna A (۲) SSBP (۳) Cdc6 (۴) Heliase

میکروبیولوژی:

۱۳۱- منظور از فرایند نیتریفیکاسیون چیست؟

- (۱) اکسید کردن آمونیوم به نیتريت و یا نیترات در شرایط بی‌هوازی
(۲) اکسید کردن آمونیوم به نیتريت و یا نیترات در شرایط هوازی
(۳) احیا آمونیوم به نیتريت و یا نیترات در شرایط بی‌هوازی
(۴) حذف آمونیوم در شرایط بی‌هوازی

۱۳۲- زنوناتوکسین از سموم کدام باکتری است و با چه مکانیزمی عمل می‌کند؟

- (۱) *Vibrio vulnificus* و باعث ترشح آب و الکترولیت‌ها می‌شود.
(۲) *Vibrio cholerae* و باعث ترشح آب و الکترولیت‌ها می‌شود.
(۳) *Vibrio vulnificus* و باعث افزایش نفوذپذیری سلول‌های اپی‌تلیال روده می‌شود.
(۴) *Vibrio cholerae* و باعث افزایش نفوذپذیری سلول‌های اپی‌تلیال روده می‌شود.

- ۱۳۳- کدام گزینه در مورد جابجایی گروهی (Group translocation)، صحیح است؟
 (۱) ATP مورد نیاز است.
 (۲) اختصاصیت کمی دارد و موجب انتقال گروهی از مولکول‌های مختلف می‌شود.
 (۳) ماده انتقالی دچار تغییر می‌شود.
 (۴) دو ماده با هم منتقل می‌شوند.
- ۱۳۴- در کلامیدیا تراکوماتیس، شکل رتیکولیت بادی چه ویژگی دارد؟
 (۱) از نظر متابولیکی غیرفعال است.
 (۲) از نظر متابولیکی فعال و غیر تکثیر شونده است.
 (۳) تکثیر شونده و قابل انتقال است.
 (۴) دارای متابولیسم فعال و تکثیر شونده است.
- ۱۳۵- وجود گرانول‌های سولفور در بافت، از صفات تشخیصی کدام یک از باکتری‌ها است؟
 (۱) Actinomyces
 (۲) Nocardia
 (۳) Streptomyces
 (۴) Peptostreptococcus
- ۱۳۶- عامل بیماری کلاندرز، کدام باکتری است؟
 (۱) استنوتروفوموناس مالتوفیلیا
 (۲) بورخولدريا مالئی
 (۳) بورخولدريا سپاسیا
 (۴) بورخولدريا پسودومالئی
- ۱۳۷- کدام یک از توکسین‌های زیر از طریق ADP-ribosylation عمل می‌کند؟
 (۱) اگزوتوکسین A، سودوموناس آنروژینوزا
 (۲) توکسین آلفا، آلفا استافیلوکوکوس آرتوس
 (۳) لیستریولیزین، لیستریا مونوسایتوزا
 (۴) استریولیزین O، استریتوکوکوس پیورنز
- ۱۳۸- تغییر فاز تازک از نوعی به نوع دیگر، در کدام باکتری به‌طور معمول مشاهده می‌شود؟
 (۱) سالمونلا تایفی موریوم
 (۲) سودوموناس آنروژینوزا
 (۳) شبگلا سونئی
 (۴) ویبریو کلرا
- ۱۳۹- کدام ارگانسیم‌ها، قابلیت انتشار از طریق تماس جنسی را دارند؟
 (۱) اوره آپلازما اورتولیتیکم، باکترئیدیس فراجیلیس و کلامیدیا تراکوماتیس
 (۲) اوره آپلازما اورتولیتیکم، باکترئیدیس فراجیلیس و بروسلا ابورتوس
 (۳) کلامیدیا تراکوماتیس، هموفیلوس دو کرئی و نایسریا گونوره‌آ
 (۴) هموفیلوس دو کرئی، نایسریا گونوره‌آ و بروسلا ابورتوس
- ۱۴۰- کدام یک از اشرشیاکلی‌های زیر (از راست به چپ) سم شیگا و سم مشابه سم وبا را تولید می‌کنند؟
 (۱) ETEC – EPEC
 (۲) EHEC – EIEC
 (۳) ETEC – EHEC
 (۴) EPEC – ETEC
- ۱۴۱- واکنش مثبت اسید فست در مایکوباکتریوم توبرکولوزیس بر اساس وجود کدام مولکول‌ها صورت می‌گیرد؟
 (۱) موم D و آرابینوگالاکتان
 (۲) کپسول و آرابینوگالاکتان
 (۳) مایکولیک اسید بدون توجه به تعداد کربن در آن
 (۴) مایکولیک اسید با تعداد کربن زیاد (بیش از ۶۰ کربن)
- ۱۴۲- کدام میکروارگانسیم، از جمله عوامل مهم در فساد میکروبی غذاهای کنسرو شده، محسوب می‌شود؟
 (۱) لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس
 (۲) باسیلوس کواگولانس
 (۳) کلستریدیوم بوتیریکوم
 (۴) کلستریدیوم تتانی

۱۴۳- در تولید سیمان زیستی برای افزایش استحکام خاک توسط باکتری اسپوروسارسینا پاستوری، کدام آنزیم نقش مؤثرتری بر عهده دارد؟

- (۱) اوره آز
(۲) اکسیداز
(۳) پراکسیداز
(۴) کاتالاز

۱۴۴- کدام گزینه درباره باکتری تولید کننده آنزیم پولولاناز و کاربرد صنعتی این آنزیم، صحیح است؟

- (۱) استرپتومایسس آلبوس - تولید پولولان
(۲) باسیلوس سوبتیلیس - گلوکز به فروکتوز
(۳) باسیلوس کوگواتس - تولید زایلیتول
(۴) کلیسیلا آتروجنز - تبدیل نشاسته به شربت گلوکز

۱۴۵- ترمیم دایمرهای تیمین ایجاد شده توسط پرتوی ماورابنفش (UV) در باکتری‌ها، توسط کدام آنزیم در حضور نور انجام می‌شود؟

- (۱) اینترگراز
(۲) اندونوکلئاز
(۳) فوتولیاز
(۴) ریکامبیناز

۱۴۶- کدام گروه از باکتری‌ها فراوان‌ترین باکتری‌های کشت شده از محیط‌های آبی هستند؟

- (۱) گاما پروتئوباکتری‌ها
(۲) آلفا پروتئوباکتری‌ها
(۳) باکتری‌های گرم مثبت با درصد گوانین + سیتوزین پائین
(۴) اکتینومیست‌ها

۱۴۷- مهم‌ترین گونه بیماری‌زای گیاهی سودوموناس (*Pseudomonas*)، کدام است؟

- (۱) *P. putida*
(۲) *P. syringae*
(۳) *P. aeruginosa*
(۴) *P. fluorescens*

۱۴۸- به فرآیند اضافه کردن گروهی از سوبه‌های میکروبی طبیعی یا تغییر یافته ژنتیکی، به منظور حذف یا کاهش ترکیبات آلوده‌کننده محیطی چه می‌گویند؟

- (۱) Biofertilization
(۲) Bioaccumulation
(۳) Bioaugmentation
(۴) Bioremediation

۱۴۹- زروفیل‌ها (*xerophile*)، به گروهی از میکروارگانیسم‌ها گفته می‌شود که،

- (۱) در اعماق زمین زندگی می‌کنند.
(۲) در محیط‌های نمکی غلیظ رشد می‌کنند.
(۳) در محیط‌های قندی غلیظ می‌توانند رشد کنند.
(۴) در محیط‌های بسیار خشک ساکن هستند.

۱۵۰- کدام گزینه، در رابطه با نحوه عمل *Bacillus thuringiensis* به عنوان حشره‌کش میکروبی، صحیح است؟

- (۱) آنتی‌بیوتیک قوی جهت کنترل حشرات
(۲) کریستال پارا اسپورال پروتئینی حاوی توکسین
(۳) هورمون ممانعت از رشد حشرات
(۴) ماده شیمیایی که از دست دادن آب بدن حشرات را افزایش می‌دهد.

مجموعه ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی و ایمنی‌شناسی:

- ۱۵۱- کدام جمله در مورد گل‌سنگ‌ها صحیح است؟
 (۱) فیکوبیونت‌ها مواد معدنی و آلی را فراهم می‌کنند.
 (۲) فیکوبیونت‌ها موجب مقاومت در زیستگاه‌های خشک و کم آب می‌شوند.
 (۳) مایکوبیونت‌ها آب و مواد معدنی را فراهم می‌کنند.
 (۴) مایکوبیونت‌ها به همراه فیکوبیونت‌ها در همه زیستگاه‌های شناخته شده حضور دارند.
- ۱۵۲- مطابق رده‌بندی‌های جدید قارچ‌ها، کدام گزینه در گروه قارچ‌های حقیقی (Eumycota) قرار می‌گیرد؟
 (۱) Zygomycota
 (۲) Oomycota
 (۳) Myxomycota
 (۴) Plasmodiophoromycota
- ۱۵۳- در کدام شاخه از قارچ‌ها، تولید گامت‌ها و اسپورهای متحرک یکی از ابزار تولید مثل محسوب می‌شود؟
 (۱) آسکومیکوتا (۲) بازیدیومیکوتا (۳) زایگومیکوتا (۴) کیتربیدیومیکوتا
- ۱۵۴- کدام گونه قارچی، فقط اندام‌های رویشی گیاه میزبان را هدف قرار می‌دهد؟
 (۱) Ustilago nuda
 (۲) Puccinia graminis
 (۳) Claviceps purpurea
 (۴) Ustilago violacea
- ۱۵۵- کدام گزینه در مورد قارچ‌های بازیدیومیکوتا درست است؟
 (۱) انتقال سلول به سلول هسته، از طریق سوراخ دیواره عرضی صورت نمی‌گیرد.
 (۲) این قارچ‌ها در تولید مثل غیرجنسی، اسپورانژیوسپور تولید می‌کنند.
 (۳) دیواره سلولی این قارچ‌ها دارای کیتین نیست.
 (۴) رهایی بازیدیوسپورها تنها پس از تخریب کیسه بازید امکان‌پذیر است.
- ۱۵۶- نحوه تکثیر و تقسیم سلولی در کدام یک از میکروارگانیسم‌های یوکاریوتی، به رخداد این پدیده در پروکاریوت‌ها (یعنی تقسیم دوتایی)، شباهت بیشتری دارد؟
 (۱) پلاسمودیوم ویواکس (۲) زایگوتونیا سلولانی
 (۳) ساکارومایسس سرویزیه (۴) شیزوساکارومایسس پمبه
- ۱۵۷- کدام یاخته‌ها، عرضه کننده یا آماده کننده پادگن (APC) می‌باشند؟
 (۱) ماکروفاژها، سلول‌های کشنده طبیعی (NK cell)
 (۲) سلول‌های مضرس (دندریتیک)، سلول‌های کشنده طبیعی
 (۳) ماکروفاژها، سلول‌های مضرس، لمفوسیت‌های T
 (۴) ماکروفاژها، سلول‌های مضرس، لمفوسیت‌های B
- ۱۵۸- کمپلمان با چه روشی در حذف آنتی‌ژن‌ها عمل می‌کند؟
 (۱) از طریق خنثی‌سازی و دفع آنتی‌ژن (۲) از طریق اپسونیزاسیون و نیز تخریب مستقیم آنتی‌ژن
 (۳) فقط از طریق تخریب مستقیم آنتی‌ژن (۴) خنثی‌سازی آنتی‌ژن و دفع آن از طریق کلیه‌ها
- ۱۵۹- تعریف ایزوتیپ چیست؟
 (۱) تفاوت‌های آنتی‌ژن در قسمت اتصال به آنتی‌ژن
 (۲) تفاوت‌های آنتی‌ژن در نواحی بسیار متغیر آنتی‌بادی
 (۳) تفاوت‌های آنتی‌ژنی در نواحی ثابت زنجیره سنگین آنتی‌بادی
 (۴) تفاوت آنتی‌ژن در نواحی لولا در مولکول آنتی‌بادی

- ۱۶۰- کدام توکسین میکروبی در گروه سوپر آنتی‌ژن‌ها، با قابلیت تحریک شدید و غیراختصاصی سیستم ایمنی انسان قرار می‌گیرد؟
- (۱) آنروتوکسین استافیلوکوکوس آرنوس
(۲) آنروتوکسین در اشیریشیا کولای
(۳) نوروتوکسین در کلستریدیوم بوتولینوم
(۴) نوروتوکسین در کلستریدیوم تتانی
- ۱۶۱- کدام یک از محصولات زیر در Mast cell، از پیش ساخته نیست و باید به شکل تازه ساخته شود؟
- (۱) پروتئاز خنثی
(۲) پروستاگلندین D_۲
(۳) فاکتور کموتاکتیک انوزینوفیلی
(۴) هپارین
- ۱۶۲- کدام سایتوکاین‌ها، موجب تحریک تمایز سلول‌های T-CD4⁺ مبتدی به زیر گروه Th1 می‌شوند؟
- (۱) IFN-γ، IL-۱۲
(۲) TGF-β، IL-۶، IL-۱
(۳) IL-۴، IL-۱۳
(۴) IL-۱، IL-۶، IL-۱۲
- ۱۶۳- اضافه شدن نوکلئوتیدهای N به ژن‌های ایمونوگلوبولین‌ها، در چه مرحله‌ای و کجا، در ایجاد تنوع نقش ایفا می‌کند؟
- (۱) پس از بازآرایی در محل‌های اتصال قطعات D، V، J
(۲) پس از بازآرایی در محل اتصال قطعات D، V
(۳) به هنگام بازآرایی در محل‌های اتصال قطعات D، V، J
(۴) به هنگام بازآرایی در محل اتصال قطعات D، V
- ۱۶۴- وقتی دو ویروس به طور همزمان وارد یک سلول شوند، تکثیر یکی از آنها متوقف می‌شود، این فرایند چه نام دارد؟
- (۱) Co-infection
(۲) Contamination
(۳) Interference
(۴) Super-infection
- ۱۶۵- کدامین ویروس عامل لنفوم بورکیت می‌باشد؟
- (۱) CMV
(۲) EBV
(۳) HBV
(۴) HPV
- ۱۶۶- کدام یک از ویروس‌های زیر، ویروس اقماری (Satellite virus) می‌باشد؟
- (۱) AAV
(۲) B19
(۳) HCV
(۴) HTLV-1
- ۱۶۷- ژن gag، مسئول ساختن کدام یک از اجزاء ویروس HIV می‌باشد؟
- (۱) gp40
(۲) gp120
(۳) P24
(۴) Reverse Transcriptase Enzyme
- ۱۶۸- کدامین خصوصیات ویروسی، مربوط به خانواده رابدوویروس‌ها می‌باشد؟
- (۱) DNA تک رشته‌ای، فاقد پوشینه، بیست وجهی، به اندازه ۸۰ الی ۱۲۰ نانومتر
(۲) DNA تک رشته‌ای، فاقد پوشینه، تقارن مارپیچی، به اندازه ۳۰ الی ۴۰ نانومتر
(۳) RNA دو رشته‌ای، فاقد پوشینه، تقارن مارپیچی، به اندازه ۶۰ الی ۱۸۰ نانومتر
(۴) RNA تک رشته‌ای، دارای پوشینه، تقارن مارپیچی به اندازه ۶۰ الی ۱۸۰ نانومتر
- ۱۶۹- جهت تکثیر ویروس‌ها از کدام محیط کشت می‌توان استفاده نمود؟
- (۱) محیط MEM
(۲) جنین (تخم) مرغ
(۳) محیط آگار خون‌دار
(۴) محیط ژلاتین سفیده تخم‌مرغ

۱۷۰- علیه کدام ویروس‌های سرطان‌زا، واکنش پیشگیری کننده در انسان وجود دارد؟

(۱) Adenoviruses, Hepatitis C virus, HSV-2

(۲) Human Papillomavirus (HPV), Chicken Poxviruses, Hepatitis A virus

(۳) Human T- lymphotropic virus (HTLV), Hepatitis C virus, HSV-1

(۴) Human Papillomavirus (HPV), Hepatitis B virus

بیوفیزیک:

۱۷۱- برای تعیین محتوای ساختار دوم پروتئین، کدام روش را پیشنهاد می‌کنید؟

(۱) فلوروسانس مبتنی بر نشر ANS

(۲) فلوروسانس مبتنی بر نشر فلوروسانس

(۳) دورنگ‌نمایی دورانی در ناحیه نزدیک

(۴) دورنگ‌نمایی دورانی در ناحیه دور

۱۷۲- در بررسی واکنش واسرشتگی پروتئین، کدام پارامتر، از طریق مطالعات سینتیکی به دست می‌آید؟

(۱) ثابت سرعت و حالت گذار

(۲) ثابت تعادل و حالت گذار

(۳) ثابت سرعت و تغییرات انرژی آزاد گیبس

(۴) ثابت تعادل و تغییرات انرژی آزاد گیبس

۱۷۳- علت فرایند دایمر شدن ملکول α -متیل استامید با ساختار زیر در دو محیط آبی و تتراکلریدکربن در دمای 25°C

که اطلاعات ترمودینامیکی آن در جدول زیر آمده، کدام است؟



Solvent	$\Delta H^{\circ}(\text{KJ/mol})$	$\Delta S^{\circ}(\text{J/molK})$	$\Delta G^{\circ}(\text{KJ/mol})$
CCl_4	-۱۶	-۴۵	-۳٫۸
water	۵٫۵	-۴۱	۱۲٫۸

(۱) عدم توافق آنتالپی در محیط آبی

(۲) توافق تغییرات آنتروپی در محیط CCl_4

(۳) رقابت ملکول‌های CCl_4

(۴) رقابت ملکول‌های آب

۱۷۴- علت اصلی ایجاد حساسیت در بافت‌های موجودات زنده، به میدان‌های الکترومغناطیسی (در محدوده میکروویو)،

وجود کدام‌یک از ترکیبات زیر است؟

(۱) یون‌ها

(۲) ترکیبات آلی

(۳) آب

(۴) ترکیبات کربنی

۱۷۵- اگر غلظت یون کلر در داخل سلول ۱۰ میلی مولار و در خارج آن ۱۰۰ میلی مولار باشد، مقدار پتانسیل نرنست

چند میلی ولت است؟

(۱) -۷۰

(۲) -۹

(۳) ۵۸

(۴) ۱۱۲

۱۷۶- کدام‌یک از فازهای لیپیدی زیر در تسهیل جابجای لیپید از یک تک لایه غشاء به تک لایه دیگر (Flip Flop)، نقش

دارند؟

(۱) مکعبی (کیوبیک Q)

(۲) لاملار کریستالین (L_c)

(۳) هگزاگونال نرمال (H_I)

(۴) هگزاگونال معکوس (H_{II})

۱۷۷- تعیین مکان‌های گلیکوزیلاسیون در گلیکو پروتئین‌ها، به کمک کدام تکنیک، انجام‌پذیر است؟

(۱) الکتروفورز

(۲) طیف سنجی جرمی

(۳) فلوروسانس

(۴) کروماتوگرافی تمایلی

- ۱۷۸- مبادله‌گر سدیم - کلسیم، پروتئین ناقل غشایی است که در ازای وارد کردن سه یون Na^+ ، یک یون Ca^{+} را به خارج از سلول انتقال می‌دهد. این ناقل مثالی از کدام مورد است؟
 (۱) انتقال فعال اولیه (۲) پمپ فعال یونی (۳) انتقال فعال ثانویه (۴) انتشار تسهیل شده
- ۱۷۹- برای تعیین ساختار سه بعدی پروتئین‌های غشایی، از کدام روش استفاده می‌کنند؟
 (۱) X-Ray (۲) فلورسانس (۳) FTIR (۴) UV
- ۱۸۰- برای مطالعه شباهت‌ها و تفاوت‌ها در ساختار اول پروتئین‌ها، از کدام روش بیوانفورماتیکی استفاده می‌کنند؟
 (۱) Multiple alignment (۲) Homology modeling (۳) Molecular Dynamics (۴) Molecular Docking
- ۱۸۱- بار پلی‌پپتید $Lys-Trp-Pro-Glu-Asp-Ala-Arg-Pro-Asp$ در pH بالای ۱۲ و زیر ۲ و خنثی (به ترتیب)، تقریباً برابر است با:
 (۱) ۳- و ۴ و ۱- (۲) ۴- و ۳ و ۱- (۳) ۳- و ۴ و ۱ و (۴) ۴- و ۳ و ۱ و
- ۱۸۲- کدام یک از آب‌های زیر جزء لاینفک ملکول‌های زیستی است؟
 (۱) آب بینابینی (Interfacial water)
 (۲) آب زیستی (Biological water)
 (۳) آب ساختاری (Structural water)
 (۴) آب میان بافتی (Intercellular water)
- ۱۸۳- شناسایی پرتوهای γ در کدام آشکارساز یا بیشترین بازده صورت می‌گیرد؟
 (۱) کنتور گایگر مولر (۲) اتاق یونیزاسیون (۳) کنتور تناسبی (۴) کنتور سنتیلاسیون
- ۱۸۴- فرایند تسخیر الکترون (electron capture)، منجر به گسیل کدام یک می‌گردد؟
 (۱) پرتو γ (۲) پرتو X (۳) پرتو β^- (۴) پرتو β^+
- ۱۸۵- کدام خصوصیت نوترون، در فرایند آشکارسازی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) تخریب (۲) یونیزاسیون مستقیم (۳) یونیزاسیون غیرمستقیم (۴) یونیزاسیون و تخریب
- ۱۸۶- کاربرد تکنیک اسپکترومتری جرمی (MS) در مطالعه پروتئین‌ها، در کدام گزینه بیان شده است؟
 (۱) تعیین ساختار (۲) تعیین توالی (۳) تعیین انعطاف‌پذیری (۴) تعیین بار سطحی
- ۱۸۷- کدام کمیت در معادله سودبرگ (sved berg) با ضریب ته‌نشینی (S)، نسبت عکس دارد؟
 (۱) دما (۲) جرم مولی (۳) ضریب شناوری (۴) سرعت حرکت نمونه
- ۱۸۸- میزان آرایش ملکولی (Packing) لیپیدها در تک لایه، با چه روشی شناسایی می‌گردد؟
 (۱) Patch clamp (۲) FRAP (۳) LSA (۴) Langmuir Traugh
- ۱۸۹- اگر سرعت سانتریفوژ دو برابر شود، زمان ته‌نشینی نمونه تا نیمه راه سل سانتریفوژ، چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) یک چهارم می‌شود. (۲) نصف می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) چهار برابر می‌شود.
- ۱۹۰- تشکیل دو لایه لیپیدی غشاء سلول چگونه صورت می‌گیرد؟
 (۱) با افزایش انرژی آزاد (۲) خودساماندهی بدون صرف انرژی (۳) از طریق هیدرولیز ATP به ADP (۴) از طریق هیدرولیز GTP به GDP

مجموعه زیست‌شناسی دریا (پلانکتون‌شناسی - کف‌زیان - بوم‌شناسی - فیزیولوژی آبزیان):

- ۱۹۱- اندام دفع مواد زاید نیتروژنه در سخت پوستان، کدام است؟
 (۱) نفریدبوستوم (۲) هولونفرون (۳) لوله‌های مالپیگی (۴) غده سبز
- ۱۹۲- سپر ماهیان
 (۱) با استفاده از اوره، یون‌های بدن خود را با محیط تطبیق می‌دهند.
 (۲) با استفاده از اوره، یون‌های بدن خود را تنظیم می‌کنند.
 (۳) به کمک تنظیم یونی، فشار اسمزی برابر با محیط اطراف خود دارند.
 (۴) به کمک تنظیم یونی، فشار اسمزی خود را بالاتر از محیط نگه می‌دارند.
- ۱۹۳- انقباضات رحمی تحت تأثیر اکسی‌توسین و تولد نوزاد، کدام نوع از همنوستاز است؟
 (۱) سازش (۲) تنظیم (۳) بازخورد منفی (۴) بازخورد مثبت
- ۱۹۴- اگر یک شکارچی از پایین به یک ماهی در ستون آب نگاه کند، کدام مورد بهتر باعث استتار ماهی می‌شود؟
 (۱) شکل باله‌های سنه‌ای و شکمی (۲) سطح شکمی نقره‌ای رنگ
 (۳) وجود نوارهای نامنظم تاریک و روشن (۴) قرار گرفتن ساختارهای برآمده بدن درون شیارها
- ۱۹۵- انقباض در عضله اسکلتی، به کدام مورد وابسته است؟
 (۱) خروج یون‌های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی (۲) خروج کلسیم از غشای سلول
 (۳) ورود یون‌های کلسیم به شبکه سارکوپلاسمی (۴) ورود کلسیم از غشای سلول
- ۱۹۶- به موجود زنده‌ای که اطلاعاتی در مورد کیفیت محیط زیست در اختیار قرار می‌دهد، چه اطلاق می‌شود؟
 (۱) Accumulator (۲) Bioindicator (۳) Biomonitor (۴) Biomarker
- ۱۹۷- کدام روش نمونه‌برداری در اغلب موارد، کمترین میزان تأثیرپذیری و خطا را دارد؟
 (۱) Random (۲) Systematic (۳) Stratified (۴) Stratified random
- ۱۹۸- اندازه مایوفونا یا مایونیتوزها، حدود چند میلی‌متر است؟
 (۱) بین ۰/۱ تا ۰/۵ (۲) بین ۰/۵ تا ۱ (۳) بین ۱ تا ۵ (۴) بین ۵ تا ۱۰
- ۱۹۹- کدام گروه دارای پوسته کربنات کلسیمی‌اند؟
 (۱) رادیولاریا (۲) دیاتومه‌ها (۳) کولستوفورها (۴) سیانوباکترها
- ۲۰۰- کدام عبارت در مورد زوپلانکتون‌های حقیقی یا دائمی، صحیح است؟
 (۱) Merozooplankton (۲) Megazooplankton
 (۳) Holozooplankton (۴) Nanozooplankton
- ۲۰۱- کدام یک از فاکتورها، بر شناوری پلانکتون‌ها تأثیر کمتری دارد؟
 (۱) فشار آب (۲) دانسیته آب (۳) ویسکوزیته آب (۴) شکل بدن جاندار
- ۲۰۲- طول زنجیره غذایی دریاها، در کدام یک بیشتر است؟
 (۱) آب‌های مناطق فلات قاره (۲) آب‌های آپولینگ یا فراجوش
 (۳) آب‌های اقیانوسی (۴) آب‌های ساحلی
- ۲۰۳- متغیرترین فاکتور غیرزیستی در محیط‌های مصبی، کدام است؟
 (۱) اکسیژن محلول (۲) شوری (۳) دما (۴) کدورت

- ۲۰۴- ترموکلاين‌های دائمی از ویژگی‌های کدام مناطق است؟
(۱) قطبی (۲) معتدله سرد (۳) معتدله (۴) گرمسیری
- ۲۰۵- آلودگی نفتی در کدام اکوسیستم دارای تأثیرات کمتری بوده و آسان‌تر جمع‌آوری می‌شود؟
(۱) بسترهای گلی (۲) بسترهای ماسه‌ای (۳) بسترهای صخره‌ای (۴) جنگل‌های حرا
- ۲۰۶- در نواحی عمیق دریا در مقایسه با نواحی ساحلی
(۱) شرایط اکولوژیک آن غیریکنواخت است (۲) بیومس کف‌زیان زیاد است
(۳) فراوانی موجودات زنده کم‌تر است (۴) عوامل محدود کننده مهم آن کم است
- ۲۰۷- کدام یک، از جمله موانع پراکنش موجودات محسوب می‌شود؟
(۱) یخ‌های شناور در آب (۲) پل‌های طبیعی خشکی
(۳) باد (۴) گیاهان
- ۲۰۸- چه میزان از بسترهای دریا و اقیانوسی به آبسنگ‌های مرجانی اختصاص دارد؟
(۱) کمتر از ۱ درصد (۲) ۱ درصد (۳) ۵ درصد (۴) ۸ درصد
- ۲۰۹- همه جنس‌های نرم تن زیر در خزر دیده می‌شوند، به غیر از:
(۱) Cerastoderma (۲) Dreisinae (۳) Saccostrea (۴) Mytilaster
- ۲۱۰- کدام خرچنگ در داخل پوسته یا صدف نرم‌تنان زندگی می‌کند؟
(۱) ارواح (Ghost crab) (۲) منزوی (Hermit crab)
(۳) شناگر آبی (Blue swimming crab) (۴) ویلون زنی (Villon crab)

مجموعه زیست‌شناسی
ارمان