



سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۶

زبان عمومی و تخصصی

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- Working on the assembly line was work because I did the same thing hour after hour.
1) efficacious 2) monotonous 3) momentous 4) erroneous
- ✎ 2- People are guilty of when they make judgments before they know all of the facts.
1) illusion 2) arrogance 3) avarice 4) prejudice
- ✎ 3- Justin himself from the embarrassing situation by pretending he had to make a telephone call.
1) extricated 2) extracted 3) exposed 4) expelled
- ✎ 4- He was accused of manipulating the financial records to cover his..... .
1) suspicion 2) scrutiny 3) fraud 4) paradox
- ✎ 5- Since the jungle was, we had to find an alternate route to the village.
1) permanent 2) vulnerable 3) redundant 4) impenetrable
- ✎ 6- Management refused to the union's demands, so a strike costly to both sides occurred.
1) capitulate to 2) withdraw from 3) impose on 4) grump about
- ✎ 7- We had nothing in common, but despite our backgrounds and interests, my new roommate and I became good friends by the end of the semester.
1) comprehensive 2) conscious 3) heterogeneous 4) haphazard
- ✎ 8- Megan's foreboding about going to class turned out to be as the instructor gave a surprise test for which she was completely unprepared.
1) qualified 2) justified 3) perplexed 4) wholehearted
- ✎ 9- If she had known how much of an her student debt would be, she would have found a different way to finance her education.
1) application 2) encumbrance 3) immunity 4) optimism
- ✎ 10- The mechanic examined the engine carefully but said he was not able to the cause of the problem.
1) pinpoint 2) derive 3) acquire 4) escalate

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.

Horticulture has a very long history. The study and science of horticulture dates all the way back to the times of Cyrus the Great of ancient Persia, and has been going on (11), with present-day horticulturists such as Freeman S. Howlett and Luther Burbank. The practice of horticulture can be retraced for (12)..... . The cultivation of taro and yam in Papua New Guinea dates back (13) at least 6950-6440 cal BP. The origins of horticulture (14) in the transition of human communities from nomadic hunter-gatherers to sedentary or semi-sedentary horticultural communities, (15)..... a variety of crops on a small scale around their dwellings or in specialized plots visited occasionally during migrations from one area to the next.

- ✎ 11- 1) ever since 2) yet 3) that far 4) still
- ✎ 12- 1) many thousands years 2) many thousands of years
 3) years of many thousands 4) many years of thousands
- ✎ 13- 1) from 2) for 3) in 4) to
- ✎ 14- 1) are laid 2) lay 3) lie 4) are lying
- ✎ 15- 1) cultivating 2) cultivated 3) that cultivated 4) to cultivate

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:

The bacterial inner membrane, periplasmic space, and outer membrane all contain proteins not found in the cytoplasm. There are other proteins exported completely out of the cell into the surrounding medium or into eukaryotic host cells. All of these proteins are first synthesized in the cytoplasm but somehow find their way out. How does this happen?

Proteins destined to be integral membrane proteins are tagged with a very hydrophobic N-terminal signal sequence that anchors the protein to the membrane. N-terminal signal sequences range from 15 to 30 amino acids and include 11 hydrophobic amino acids preceded by a short stretch of hydrophilic residues. In contrast to integral membrane proteins, proteins predestined to for the periplasm or outer membrane have their signal sequences cleaved following export. The roles of the signal sequence are to mediate binding of nascent polypeptides to the membrane and confer a conformation on the precursor that renders it soluble in the membrane. Signal sequences alone, however, are not enough to export proteins. There are actually seven general mechanisms of protein export that manage the remarkable feat of inserting proteins into membranes and passing hydrophilic proteins through hydrophobic membrane barriers. It is important to note that each system traffics different sets of exported proteins.

- ✎ 16- Exported proteins are initially synthesized in
- 1) cytoplasm 2) the inner membrane
3) the outer membrane 4) periplasm
- ✎ 17- The signal sequence of which proteins are cleaved?
- 1) Inner membrane 2) Integral 3) Periplasmic 4) Cytoplasmic
- ✎ 18- Nascent polypeptides are polypeptides.
- 1) hydrophilic 2) adjacent 3) newly made 4) hydrophobic
- ✎ 19- Which of the following is correct?
- 1) An export protein could be found in the outer membrane.
2) A given protein could be found in cytoplasm as well as periplasm.
3) Periplasmic proteins are not found in the cytoplasm.
4) All proteins are equally distributed in different parts of the cell.
- ✎ 20- Which of the following is correct about "signal sequences"?
- 1) They are more hydrophobic in export proteins.
2) They mediate membrane binding.
3) They can change protein conformation.
4) They can affect membrane hydrophobicity.

PASSAGE 2:

Since the contents of a cell are completely surrounded by its plasma membrane, all communication between the cell and the extracellular medium must be mediated by this structure. In a sense, the plasma membrane has a dual responsibility. On the one hand, it must retain the dissolved materials of the cell so that they do not simply leak out

پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۶

زبان عمومی و تخصصی

- ۱- گزینه «۲» کار (کردن) در خط مونتاژ کار یکنواخت و خسته‌کننده‌ای بود، چون من یک کار را ساعت‌ها و ساعت‌ها انجام می‌دادم.
(۱) تمرینش - مفید (۲) یکنواخت - خسته‌کننده (۳) بسیار مهم (۴) اشتباهی - خطاآمیز
-
- ۲- گزینه «۴» مردم به‌خاطر پیش‌داوری دچار اشتباه می‌شوند، زیرا قبل از اینکه همه حقایق را بدانند قضاوت می‌کنند.
(۱) خیال باطل - خطای باصره (۲) نخوت - تکبر (۳) حرص - طمعکاری (۴) پیش‌داوری - نظر منفی - تعصب - غرض
-
- ۳- گزینه «۱» جاستین خود را از وضعیت شرم‌آور با تظاهر به اینکه تماس تلفنی دارد، خلاص کرد.
(۱) خلاصی بخشیدن - رها کردن - درآوردن (۲) درآوردن - کندن - شیره گرفتن (۳) در معرض چیزی قرار دادن - نشان دادن (۴) بیرون کردن - اخراج کردن
-
- ۴- گزینه «۳» او متهم به دستکاری اسناد مالی برای پوشش تقلب خود شد.
(۱) شک - سوءظن (۲) نگاه موشکافانه - بررسی دقیق (۳) تقلب - کلاهبرداری - حقه‌بازی (۴) اظهار متناقض - گفته ضد و نقیض
-
- ۵- گزینه «۴» از آنجا که جنگل نفوذناپذیر (راه نیافتنی) بود، ما مجبور شدیم یک مسیر جایگزین به روستا پیدا کنیم.
(۱) دائمی - ماندنی - جاوید (۲) آسیب‌پذیر - زخم‌پذیر (۳) زائد - اضافی - حشو (۴) غیر قابل نفوذ - راه نیافتنی - بگرنج
-
- ۶- گزینه «۱» مدیریت در برابر خواسته‌های اتحادیه تسلیم نشد، بنابراین اعتصاب برای هر دو طرف گران تمام شد.
(۱) تسلیم شدن - سر فرود آوردن (۲) عقب‌نشینی کردن - پس‌روی کردن (۳) به کسی تحمیل کردن - به کسی اجحاف کردن (۴) عبوس بودن - بهانه گرفتن
-
- ۷- گزینه «۳» ما هیچ وجه مشترکی نداشتیم، اما با وجود پس‌زمینه‌ها و علایق متفاوت (جورواجور)، هم اتاقی جدید من و من تا پایان ترم دوستان خوبی برای یکدیگر بودیم.
(۱) جامع - فراگیر - قابل فهم (۲) آگاه - متوجه - هشیار (۳) جورواجور - ناهمگن - متجانس (۴) اتفاقی - الله بختی - تصادفی
-
- ۸- گزینه «۲» دلواپسی مگان جهت رفتن به کلاس زمانی توجیه‌پذیر شد که معلم یک آزمون غیر منتظره برگزار کرد (گرفت) که او برای آن آماده نبود.
(۱) واجد شرایط - شایسته (۲) توجیه‌پذیر - موجه (۳) سردرگم - حیرت‌زده - گیج (۴) صمیمانه - قلبی - با دل و جان
-
- ۹- گزینه «۲» اگر او می‌دانست که چقدر وام‌های دانشجویی برای او دردسر ایجاد می‌کند، برای تأمین مخارج تحصیل راه دیگری می‌یافت.
(۱) استعمال - درخواست (۲) دردسر - گرفتاری - مزاحم (۳) ایمنی - مصونیت - معافیت (۴) خوش‌بینی
-
- ۱۰- گزینه «۱» مکانیک با دقت موتور را بررسی کرد، اما گفت که نمی‌تواند دقیقاً بگوید علت مشکل چیست.
(۱) مشخص کردن - معلوم کردن (۲) ناشی شدن - مشتق شدن - نتیجه‌گیری کردن (۳) کسب کردن - به‌دست آوردن - اندوختن (۴) بالا رفتن - بالا گرفتن - تشدید کردن

ترجمه متن:

باغبانی (گل‌پروری و سبزی‌کاری) دارای تاریخچه بسیار طولانی است. مطالعه علم باغبانی به زمان کورش کبیر ایران باستان برمی‌گردد و از آن زمان تاکنون با باغداران نوین مانند فریمن اس، هاوالت و لوتر برنک رشد یافته است. حرفه باغبانی می‌تواند برای چندین هزار سال دنبال شود، قدمت کشت تارو (گوش فیل) و سیب زمینی هندی در پاپوآ گینه نو به حداقل ۴۴۴۰ - ۶۹۵۰ قبل از میلاد برمی‌گردد. منشأ باغبانی به گذر جوامع انسانی از کوچ و شکار به جوامع باغبانی (باغبان‌های) ساکن و یا نیمه ساکن در جایی برمی‌گردد. انواع محصولاتی که در یک مقیاس کوچک در خانه و یا در قطعه زمین‌های ویژه در طول مهاجرت از یک منطقه به منطقه دیگر کشت می‌شدند.



۱۱- گزینه «۱» با توجه به مفهوم تست گزینه‌های دیگر نادرست هستند (و از آن زمان تاکنون با باغداران نوین ... رشد یافته است).

تذکر: ever since به معنی تاکنون از نشانه‌های زمان کامل (استمراری) است.

(۱) تاکنون (۲) هنوز - اما (۳) آنقدر دور (زیاد) (۴) هنوز

۱۲- گزینه «۲» many thousands of years به معنی (چندین هزار سال) است.

تذکر: گزینه‌های دیگر از لحاظ ساختاری نادرست هستند.

۱۳- گزینه «۴» با توجه به مفهوم تست گزینه‌های دیگر نادرست هستند.

تذکر: date back to: برگشتن به ...

(۱) از (۲) برای (۳) در (۴) به

۱۴- گزینه «۳» از آنجا که The origins of horticulture فاعل جمله محسوب می‌شود، لذا به ساختار معلوم نیاز است نه مجهول. علت نادرست بودن

گزینه (۱) و اگر گزینه (۲) (lay) فرم گذشته فعل lie باشد، در این حالت با زمان متن همخوانی ندارد و گزینه (۴) (are lying) بیانگر زمان حال

استمراری است و جهت قوانین علمی و حقایق کلی از زمان حال ساده استفاده می‌شود.

تذکر: فعل lay به معنی (قرار دادن - گذاشتن) با مفهوم جمله همخوانی ندارد.

simple form	past tense	past participle
lay	laid	laid

۱۵- گزینه «۱» تست بیانگر حذف ضمیر موصولی who است.

horticultural communities, ~~who~~ cultivate
= cultivating

متن ۱:

غشاء درونی باکتریایی، فضای پری پلاسمیک و غشاء خارجی همگی دارای پروتئین‌هایی هستند که در سیتوپلاسم یافت نمی‌شوند. پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارد که کاملاً از سلول به محیط اطراف یا به داخل سلول‌های میزبان یوکاریوتی منتقل می‌شوند. تمام این پروتئین‌ها در ابتدا در سیتوپلاسم سنتز می‌شوند اما به گونه‌ای می‌توانند خارج شوند. چگونه این اتفاق می‌افتد؟

پروتئین‌هایی که پروتئین‌های اینتگرال غشایی هستند با توالی سیگنال N ترمینال هیدروفوبیک که مسئول لنگر پروتئین به غشاء است، متصل می‌شوند. توالی‌های سیگنال N ترمینال بین ۱۰ تا ۱۵ اسیدآمینه می‌باشند و حاوی ۱۱ اسیدآمینه هیدروفوبیک به همراه رشته کوتاهی از بقایای هیدروفیلیک می‌شوند. برعکس پروتئین‌های اینتگرال غشایی، پروتئین‌هایی که به سمت پری پلاسم یا غشاء خارجی می‌روند توالی‌های سیگنال خود را بعد از انتقال می‌شکنند. نقش توالی سیگنال، مشارکت در پیوند پلی‌پپتیدهای در حال ساخت با غشاء و دادن ساختار به عاملی که آن را در غشاء حلال می‌سازد، می‌باشد. اما توالی سیگنال به تنهایی برای انتقال پروتئین کافی نیست. در حقیقت هفت مکانیزم کلی برای انتقال پروتئین وجود دارد که مسئول قراردادن پروتئین در غشاء و انتقال پروتئین‌های هیدروفیلیک از طریق موانع غشاء هیدروفوبیک هستند. شایان ذکر است که هر سیستم، مجموعه‌ای مختلف از پروتئین‌های منتقل‌شده را کنترل می‌کند.

۱۶- گزینه «۱» پروتئین‌های منتقل‌شده در ابتدا در سنتز می‌شوند.

(۱) سیتوپلاسم (۲) غشاء درونی (۳) غشاء خارجی (۴) پری پلاسم

۱۷- گزینه «۳» توالی سیگنال کدام پروتئین‌ها می‌شکند؟

(۱) غشاء داخلی (۲) اینتگرال (۳) پری پلاسمی (۴) سیتوپلاسمی

۱۸- گزینه «۴» پلی‌پپتیدهای در حال ساخت، پلی‌پپتیدهای هستند.

(۱) هیدروفیلیک (۲) مجاور (۳) تازه ساخته‌شده (۴) هیدروفوبیک



29- The passage implies that

- 1) microbial species have similar growth factor requirements
- 2) essential compounds are obtained from the environment
- 3) vitamins are precursors of coenzymes
- 4) all cells synthesize growth factors

30- Growth factors are

- 1) synthesized by free-living organisms
- 2) building blocks for macromolecules
- 3) synthesized by a specific gene
- 4) organic compounds

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

۳۱- پتانسیل آب با کاهش هدایت هیدرولیکی خاک (LP) چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) تغییر نمی‌کند.
- (۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

۳۲- جذب نور در منطقه ماوراءبنفش و مادون قرمز ویژه کدام رنگبزه است؟

- (۱) گزانتوفیل
- (۲) کلروفیل a
- (۳) کلروفیل b
- (۴) باکتریوکلروفیل a

۳۳- کدام علف‌کش با تولید آنیون سوپراکسید موجب آسیب گیاهان می‌شود؟

- (۱) DCMU
- (۲) پاراکوات
- (۳) تربازین
- (۴) دیورون

۳۴- میزان واکنش‌های کاتالیز شده با آنزیم عموماً چند برابر واکنش‌های غیر آنزیمی است؟

- (۱) 10^2 تا 10^4 برابر
- (۲) 10^3 تا 10^6 برابر
- (۳) 10^6 تا 10^{12} برابر
- (۴) 10^{14} تا 10^{18} برابر

۳۵- در ساختار کدام پروتئین، آهن به هر دو صورت همی و غیرهمی وجود دارد؟

- (۱) نیتريت ردوکتاز
- (۲) نیترات ردوکتاز
- (۳) فردوکسین
- (۴) سیتوکروم اکسیداز

۳۶- ستاره‌های دریایی از نظر تقارن بدن جزء گروه جانوران با طبقه‌بندی می‌شوند.

- (۱) تقارن شعاعی
- (۲) تقارن دوشعاعی
- (۳) تقارن دوجانبی
- (۴) فاقد تقارن

۳۷- ماهیچه‌های منحصراً طولی (Logitudinal) از ویژگی‌های کدام گروه است؟

- (۱) کرم‌های حلقوی (Annelida)
- (۲) کرم‌های گرد (Nematoda)
- (۳) کرم‌های روبانی (Nemertinea)
- (۴) کرم‌های پهن (Platyhelminthes)

۳۸- نیزه بلورین (Crystalline Style)، در کدام گروه دیده می‌شود؟

- (۱) Bivalvia
- (۲) Aplacophora
- (۳) Monoplacophora
- (۴) Polyplacophora

۳۹- منشأ تشکیل کلیه و غده‌ی هیپوفیز به ترتیب کدام است؟

- (۱) مزودرم - آندودرم
- (۲) اکتودرم - مزودرم
- (۳) مزودرم - اکتودرم
- (۴) اکتودرم - آندودرم

۴۰- در کدام مورد، بلاستوپور به دهان تبدیل می‌شود؟

- (۱) ماهیان
- (۲) پستانداران
- (۳) خارپوستان
- (۴) نرم‌تنان

۴۱- کدام یک در مورد اندوتوکسین‌ها صحیح است؟

- (۱) حساس به حرارت هستند.
- (۲) جنس آن‌ها از پروتئین است.
- (۳) بخشی در غشاء خارجی باکتری‌های گرم مثبت هستند.
- (۴) معمولاً اثرات عمومی مانند تب و التهاب ایجاد می‌کنند.

۴۲- کدام یک به درستی پروتون‌ها را معرفی می‌کند؟

- (۱) ذرات عفونی هستند.
- (۲) انرژی مصرف می‌کنند.
- (۳) ساختار گلیکولیپیدی دارند.
- (۴) به حرارت حساس هستند.

۴۳- کدام عامل در حفاظت اندوسپور در مقابل اشعه نقش اصلی را بر عهده دارد؟

- (۱) Coat
- (۲) کورتکس
- (۳) آگزوسپوریوم
- (۴) دی‌پیکولینات کلسیم



۴۴- آنزیم کلیدی در بروز اثر پاستور کدام است؟

- (۱) هگزکیناز (۲) فسفوفروکتوکیناز (۳) تریوز فسفات ایزومراز (۴) فسفوانول پیروات دکربوکسیلاز

۴۵- کدام یک از ترکیبات زیر در غشاء سیتوپلاسمی سلول‌های باکتریایی شبیه استرول در غشاء سیتوپلاسمی سلول‌های یوکاریوتی عمل می‌کند؟

- (۱) ارگوسترول (۲) اسیدتیکوئیک (۳) هوپانوئید (۴) موالونیک اسید

۴۶- پروتئین کالکسین که در تاخوردگی صحیح پروتئین‌ها نقش دارد به الیگوساکارید دارای یک مولکول متصل می‌شود.

- (۱) مانوز (۲) گلوکز (۳) ان استیل گلوکوز آمین (۴) ان استیل گالاکتوز آمین

۴۷- کدام یک از G-protein های زیر در جوانه زنی و لنگراندازی وزیکول‌ها نقش ندارد؟

- (۱) Ras (۲) Rab (۳) ARF (۴) Sarl

۴۸- در کدام یک از انتقالات زیر نیاز به صرف انرژی نیست؟

- (۱) انتقال گلوکز به گلبول‌های قرمز از طریق یونی پورتر (۲) انتقال پروتون به داخل لیزوزوم
(۳) انتقال اسیدآمینه لیزین به داخل سلول‌های اپیتلیال از طریق سیم پورتر (۴) ورود مواد غذایی به داخل باکتری از طریق پمپ ABC

۴۹- کدام یک توسط SCF شناسایی و نشان‌دار می‌شود؟

- (۱) Cdh1 (۲) Sic1 (۳) Cyclin B (۴) Securin

۵۰- در داخل ساختار یک پروتئین، توالی اسیدآمینه‌های زیر قرار دارد. به نظر شما این پروتئین احتمالاً وارد کدام اورگانل می‌شود؟

Leu- Ala- Glu- Ala- Asp- Arg- Lys- Arg- Arg- Gly- Glu- Phe- Arg- Lys- Glu

- (۱) هسته (۲) میتوکندری (۳) کلروپلاست (۴) پراکسیزوم

۵۱- کدام یک از توالی‌های تنظیمی زیر نقش مهمی در مرحله شروع ترجمه ایفا می‌کند؟

- (۱) Shine-Dalgarno (۲) TATA Box (۳) ناحیه ۳۵ - در بالادست ژن (۴) GC - Box

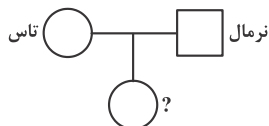
۵۲- کدام اتفاق در یک رابطه اپیستازی نهفته رخ می‌دهد؟

- (۱) یک آلل نهفته از یک ژن بارز، اثر آلل بارز ژن دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.
(۲) یک جفت آلل نهفته از یک ژن، اثر آلل بارز ژن دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.
(۳) یک جفت آلل نهفته از یک ژن بارز، اثر آلل بارز دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.
(۴) یک آلل نهفته از یک ژن، اثر آلل بارز دیگر را می‌پوشاند یا تغییر می‌دهد.

۵۳- در کدام گزینه رابطه بین آلل بارز و نهفته به طور دقیق توصیف شده است؟

- (۱) آلل بارز در میان جمعیت گونه‌های متفاوت رایج‌تر است.
(۲) آلل بارز با درآمیختن با اثر آلل نهفته صفتی بینابینی پدید می‌آورد.
(۳) آلل بارز به‌طور فیزیکی آلل نهفته را چنان تغییر می‌دهد که نمی‌تواند بروز کند.
(۴) در حالی که آلل بارز بیان می‌شود، آلل نهفته در بروز فنوتیپ تغییری ایجاد نمی‌کند.

۵۴- با توجه به تحت نفوذ جنس بودن ژن تاسی (بیان بیشتر در نرها) و با توجه به شجره‌نامه زیر، ژنوتیپ و فنوتیپ دختر متولدشده کدام است؟



- (۱) b^+/b^+ , تاس (۲) b/b^+ , تاس

- (۳) b/b^+ , غیرتاس (۴) b^+/b^+ , غیرتاس

۵۵- کدام گزینه در مورد کروموزوم‌های B صحیح‌تر است؟

- (۱) کروموزوم‌های B دارای ساختارهای کروماتینی حداقلی می‌باشند.
(۲) کروموزوم‌های B با تشکیل تتراد مانع تغییرات تعدادی در سلول‌های دختری می‌شوند.
(۳) کروموزوم‌های B با تشکیل تتراد با کروموزوم‌های گروه A شانس باروری در گیاه را افزایش می‌دهند.
(۴) کروموزوم‌های B مستقل از کروموزوم‌های گروه A در تقسیم میوز و میتوز عمل می‌کنند.

۵۶- با کدام سری از روش‌ها می‌توان پروتئین‌های تغییر یافته در یک نوع بیماری را نسبت به حالت کنترل (فرد سالم) ردیابی نمود؟

- (۱) الکتروفورز دوبعدی - طیف‌سنجی جرمی (۲) کروماتوگرافی - کریستالوگرافی اشعه X
(۳) ایزوالکتریک فوکوسینگ - کریستالوگرافی اشعه X (۴) الایزا - طیف‌سنجی جرمی

عنوان یک فاکتور رشد برای ارگانیسم مذکور عمل می‌کند. گونه‌های میکروبیال مختلف، در ملزومات مربوط به فاکتور رشد خود، به شدت با یکدیگر متفاوت می‌باشند. تفاوت‌های موجود در ملزومات فاکتور رشد نشان دهنده اختلاف در توانایی سنتز آنها می‌باشد. برخی از گونه‌ها به فاکتورهای رشد نیازی ندارند، اما دیگر گونه‌ها، مانند برخی از لاکتوباسیل‌ها، توانایی خود برای سنتز ۳۰ تا ۴۰ ترکیب ضروری را در طول تکامل از دست داده‌اند؛ بنابراین به فاکتورهای رشد در محیط نیاز دارند.

۲۶- گزینه «۲» براساس بخش میانی متن، جهش ژنتیکی یک آنزیم باعث قطع زنجیره واکنش‌های آنزیمی می‌شود.

When an organism undergoes a gene mutation resulting in failure of one of these enzymes to function, the chain is broken and the end product is no longer produced.

۲۷- گزینه «۳» طبق مطلب ذکر شده در متن، توانایی سنتز ارگانیسم‌ها نشان دهنده علت ملزومات غذایی آنها می‌باشد.

The differences in requirements reflect differences in synthetic abilities.

۲۸- گزینه «۱» مطابق با متن، سنتز ویتامین‌های پیچیده در درون ارگانیسم‌های آزاد - زی اتفاق می‌افتد.

In addition, free-living organisms must be able to synthesize the complex vitamins

۲۹- گزینه «۳» طبق متن، ویتامین‌ها مواد سازنده کوآنزیم‌ها می‌باشند.

In addition, free-living organisms must be able to synthesize the complex vitamins that serve as precursors of coenzymes.

۳۰- گزینه «۴» با توجه به جمله ابتدایی متن، فاکتورهای رشد در واقع ترکیب‌های ارگانیک می‌باشند.

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

۳۱- گزینه «۲» هدایت هیدرولیکی یکی از خصوصیات هیدرودینامیک خاک‌هاست که نقش تعیین‌کننده‌ای در حرکت و انتقال آب و املاح در خاک دارد. به عبارتی مقدار آبی که تحت شیب هیدرولیکی یک واحد از سطح مقطع خاک در واحد زمان عبور می‌کند. با توجه به اختلاف پتانسیل آب دو محیط مجاور یکدیگر می‌توان جهت حرکت آب بین دو محیط را پیش‌بینی نمود. دارسی در آزمایش‌هایی که در مورد حرکت آب در خاک انجام داد چنین نتیجه گرفت که مقدار آبی که در واحد زمان از یک نمونه خاک عبور می‌کند با اختلاف پتانسیل موجود بین دو مقطع ورودی و خروجی ستون خاک (پتانسیل‌های ثقل و فشاری) نسبت مستقیم و با طول ستون خاک یا به عبارت بهتر با طول مسیر جریان در خاک نسبت معکوس دارد.

۳۲- گزینه «۴» گیاهان نیز مانند سایر موجودات زنده تحت تأثیر اشعه نور قرار می‌گیرند و هر گونه گیاهی پاسخی متفاوت به این اشعه می‌دهد. اثرات مضر این اشعه بر گیاهان شامل کاهش فرایند فتوسنتز، تجزیه پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک، تنش اکسیداتیو و کاهش مقدار رنگیزه‌های فتوسنتزی می‌باشد. گیاهان در مقابل تابش این اشعه مکانیزم‌های دفاعی از خود بروز می‌دهند که شامل تجمع رنگیزه‌های جذب‌کننده طیف نوری در ناحیه ماوراءبنفش مانند آنتوسیانین‌ها، فلاونوئیدها و سایر ترکیبات جذب‌کننده UV می‌باشد. طیف جذبی باکتریو کلروفیل دارای دو نقطه بیشینه جذب، یکی در ناحیه ماوراءبنفش و دیگری در مادون قرمز است و بیشترین تأثیر را در جذب نور در این منطقه دارد.

۳۳- گزینه «۲» دی متیل ۴، ۴ بی پیریدیل با فرمول شیمیایی $C_{12}H_{14}N_2$ یک علف‌کش تماسی غیرانتخابی متعلق به ترکیبات چهارتایی آمونیوم معروف به کوات‌ها است که معروف‌ترین آن‌ها پاراکوات و دی‌کوات می‌باشد. این علف‌کش برای انسان و حیوانات بسیار سمی است و این سمی بودن در ارتباط با سیستم اکسیداسیون و احیای میتوکندریال و میکروزومال است. مکانیسم سمی بودن پاراکوات اغلب در ارتباط با تولید آنیون سوپراکسید است که می‌تواند به تولید مقادیر زیاد گونه‌های فعال اکسیژن از قبیل پراکسید هیدروژن و آنیون سوپراکسید منجر گردد که این دو رادیکال آزاد به عنوان دو توکسیکانت عمده به شمار می‌روند.

۳۴- گزینه «۳» آنزیم‌ها به عنوان کاتالیزور سیستم‌های زیستی، ابزارهای مولکولی قابل توجهی می‌باشند که الگوی واکنش‌های شیمیایی را تعیین می‌کنند. آن‌ها تبدیل حالتی از انرژی به حالت‌های دیگر را نیز برعهده دارند. آنزیم‌ها باعث تسریع واکنش‌های شیمیایی به مقدار یک میلیون برابر و حتی بیشتر می‌شوند. در واقع، در عدم حضور آنزیم‌ها اکثر واکنش‌ها در سیستم‌های زیستی با سرعت بسیار کمتری پیش می‌روند. میزان واکنش‌های آنزیمی عموماً 10^{12} تا 10^{14} برابر واکنش‌های غیر آنزیمی است.

۳۵- گزینه «۱» آنزیم نیتريت ردوكتاز واكنش تبدیل نیتريت به نیتريك اكسيد را كاتالیز می‌کند. آهن در حالت هم به پورفیرین متصل است و در حالت غیر هم به پورفیرین متصل نیست که هر دوی این ساختارها در نیتريت ردوكتاز وجود دارد.



۳۶- گزینه «۱» انواع تقارن: (۱) شعاعی (۲) کروی (۳) دوجانبی یا دوطرفی

شعاعی (Radial): خط فرضی تقارن در راستای شعاع دایره می‌تواند جانور را به دو نیمه مساوی تقسیم کند، مانند شقایق دریایی و کیسه‌تان. ستاره‌های دریایی بیشتر با داشتن دستگاه و تقارن دوطرفی پس از طی مراحل جنینی مشخص می‌شوند. بیشتر جانوران دارای تقارن دوطرفی، این نوع تقارن را حفظ می‌کنند، اما در چند گروه مانند ستاره دریایی، در حین تغییر شکل و تبدیل شدن به حالت بالغ، صاحب تقارن شعاعی ثانویه می‌شوند. کروی: خط تقارن هنگامی که از مرکز کره عبور کند جانور را به دو نیمه مساوی تقسیم می‌کند. مانند: ولوکس.

دوجانبی یا دوطرفی: خط تقارن تنها یک خط می‌باشد که می‌تواند جانور را به دو نیمه مساوی تقسیم کند. تمامی مهره‌داران و اکثر بی‌مهرگان را شامل می‌شود. مانند: سمندر. سازمان سنجش گزینه (۳) را به عنوان پاسخ صحیح اعلام کرده است اما با توجه به توضیحات فوق، گزینه (۱) صحیح می‌باشد.



۳۷- گزینه «۲» کرم‌های گرد یا لوله‌ای (Nematoda) عموماً بدنی استوانه‌ای و دراز دارند که از هر دو طرف یا یک سمت بدن باریک می‌شوند. بدن آن‌ها فاقد بند است و پوشش کوتیکول مقاومی آن را می‌پوشاند. آن‌ها دستگاه گوارشی کامل دارند و حفره شکمی در آن‌ها دیده می‌شود. نماتودها فقط دارای عضلات طولی هستند و این عضلات حرکات مشخص سینوسی آن‌ها را تأمین می‌کنند. بسیاری از آن‌ها در آب و خاک زندگی آزاد دارند و گروهی نیز انگل گیاهان و جانوران هستند.



۳۸- گزینه «۱» دوکفه‌ای‌ها یا Bivalvia رده‌ای از جانوران نرم‌تن هستند. دوکفه‌ای‌ها معمولاً صدف‌های دوتکه‌ای دارند که کمابیش متقارن هستند. این رده دارای ۳۰ هزار گونه است که شامل گوش‌ماهی، صدف دوکفه‌ای، صدف خوراکی و نرم‌تن‌ها است. در دوکفه‌ای‌هایی که به روش تصفیه کردن، غذا می‌خورند، نیزه بلورین (crystalline style) از انتهای خلفی معده در طول کف معده قرار دارد و به انتهای روده در مقعد ختم شده و مدفوع به شکل گلوله‌هایی از طریق منفذ خروجی به بیرون دفع می‌شود.



۳۹- گزینه «۳» پس از اینکه سلول تخم یا «زایگوت» تشکیل شد، در روز هشتم سه لایه زاینده به نام‌های «اکتودرم، آندودرم و مزودرم» تشکیل می‌شود. قلب و عروق جنین تقریباً از اواسط هفته سوم از لایه زاینده مزودرم مشتق شده و شروع به تکامل می‌کند. همچنین بافت همبند، غضروف، استخوان و مفاصل، ماهیچه‌ها، سلول‌های خونی و لنفی، کلیه‌ها، غدد تناسلی، طحال و قشر غدد فوق کلیوی از لایه مزودرم تشکیل می‌شود. لایه آندودرم تا آخر ماه اول، پوشش سطح داخلی روده اولیه، پوشش مجرای تنفس، پوشش گوش میانی و شیپور استاوش، پوشش قسمتی از مثانه و پیشابراه، پارانشیم لوزه‌ها، تیروئید و پاراتیروئید، تیموس، کبد و لوزالمعده را ایجاد می‌نماید. سرانجام، لایه اکتودرم تا آخر هفته چهارم دستگاه عصبی مرکزی، اعصاب محیطی، پوشش حسی ارگان‌های حساس شنوایی، قسمت مرکزی غدد فوق کلیوی، پوشش قسمت قدامی دهان، مو و ناخن، هیپوفیز و مینای دندان‌ها را تشکیل می‌دهد.



۴۰- گزینه «۴» جانوران یک‌منفذی (protostomia) دهان اولیه‌ای‌ها: گروهی از جانوران هستند که در آن‌ها منفذ بلاستوپور به دهان تبدیل می‌شود و مخرج در نقطه دیگر از توده جنینی از منشأ دیگری به وجود می‌آید. این گروه شامل کرم‌های حلقوی، نماتودها، بندپایان و نرم‌تنان هستند. جانوران دو منفذی (Deutrostomia) دهان ثانویه‌ای‌ها: گروهی از جانوران هستند که در آن‌ها منفذ بلاستوپور به مخرج تبدیل می‌شود و دهان از امتداد Archenteron و در نقطه مقابل به وجود می‌آید. این گروه از خارپوستان تا تمام مهره‌داران را شامل می‌شود.



۴۱- گزینه «۴» اندوتوکسین‌ها قسمتی از غشای خارجی دیواره سلولی باکتری‌های گرم منفی‌اند و از آن جدا نمی‌شوند، مگر هنگامی که باکتریولیز صورت بگیرد. در باکتری‌های گرم منفی لیپوپلی ساکاریدی به نام اندوتوکسین شناخته می‌شود؛ جنس آن‌ها از لیپید است؛ به حرارت مقاوم‌اند و غالباً باعث اثرات عمومی مانند تب و التهاب می‌شوند.



۴۲- گزینه «۱» پریون، کوتاه‌شده عبارت «ذره پروتئینی مسری» است و عامل عفونی‌ای کوچک‌تر از ویروس است. پریون خود الگوی برای تکثیر خودش است و عامل بیماری جنون گاوی (BSE)، اسکرابی (Scrapie) در گوسفند و بیماری مغزی Kuru و CJD در انسان می‌باشد. پریون‌ها برخلاف تمام اشکال حیاتی دیگر برای تکثیر به وجود DNA یا RNA وابسته هستند. با وجود آنکه صرفاً از پروتئین تشکیل شده‌اند، می‌توانند خود را بازسازی کنند. پریون‌ها که هیچ‌گونه اسید نوکلئیک قابل شناسایی‌ای نداشته و به شدت نسبت به حرارت، فرمالدئید و پرتوی فرابنفش مقاوم‌اند، نیازی به مصرف انرژی ندارند.



۴۳- گزینه «۱» اندوسپورها اندام‌های مقاوم کروی یا بیضی‌شکلی هستند که در بعضی باکتری‌ها به وجود می‌آیند. در اطراف دیواره سلولی اسپور لایه‌ای ضخیم با تراکم کم به نام کورتکس وجود دارد که جنس آن از دی‌پیکولینیک اسید است و در مقاومت اسپور نسبت به عوامل خارجی اهمیت زیادی دارد. کورتکس را یک یا دو پوشش اسپور (coat) در برمی‌گیرد که ماده‌ای پروتئینی شبیه کراتین است که تعداد زیادی اتصال دی‌سولفیدی مولکولی در آن وجود دارد و مقاومت زیاد اسپور نسبت به داروهای ضد میکروبی تا حدی به این لایه مرتبط می‌شود که بسیار غیرقابل نفوذ است. همچنین نقش Coat برای اسپور حفاظت در برابر اشعه‌ها، خصوصاً UV است. اطراف پوشش را برون‌پوست یا اگزوسپوریوم می‌پوشاند که جنس آن از لیپوپروتئین و حاوی مقداری کربوهیدرات است.



ژنتیک

۶۱- ژن‌های modifier (تعدیل‌کننده)، در شجره‌نامه‌های خانوادگی مسئول کدام مورد است؟

- Variable expressivity (۴) Locus Heterogeneity (۳) Phenocopy (۲) Mosaicism (۱)

۶۲- اگر فراوانی نوترکیبی بین ژن‌های a و c برابر ۲ درصد، b و c برابر ۱۳ درصد، b و d برابر ۴ درصد، a و b برابر ۱۵ درصد، c و d برابر ۱۷ درصد و a و d برابر ۱۹ درصد باشد، کدام گزینه ترتیب ژن‌ها در کروموزوم را نشان می‌دهد؟

- a,b,c,d (۴) a,c,b,d (۳) a,d,b,c (۲) d,b,a,c (۱)

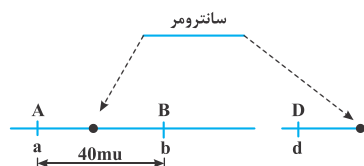
۶۳- از یک سلول اسپرماتوسیت اولیه با ژنوتیپ زیر، در مگس سرکه بعد از پشت سر گذاشتن مراحل تقسیمات میوزی - ۱ و میوزی - ۲، به‌طور کامل و نرمال چند نوع اسپرم به لحاظ ژنوتیپی تولید می‌کند؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶



۶۴- مفهوم توارث‌پذیری در کدام گزینه به‌درستی تعریف شده است؟

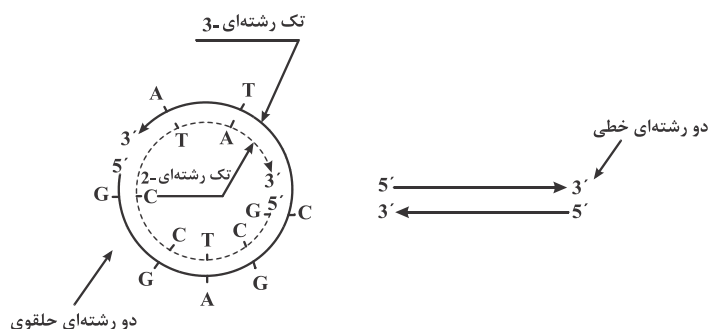
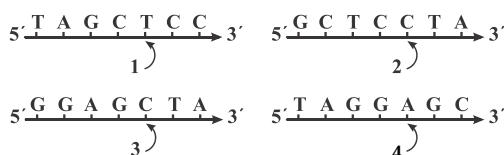
(۱) اندازه‌گیری مقیاس پیوستگی ژن‌ها است.

(۲) اندازه‌گیری میزان افراد هتروزیگوت در یک جمعیت است.

(۳) اندازه‌گیری نسبت تغییرات موروثی است که علل آن ژنتیکی است.

(۴) مقیاسی برای برآورد میزان درون‌زاد آوری در میان افراد یک جمعیت است.

۶۵- دو مولکول دو رشته‌ای DNA از جمعیت فاژ T۲ انتخاب و با حرارت denature شده و چهار تک رشته DNA زیر را تولید کردند.



سپس با تدریجی سرد کردن مخلوط، رشته‌های جدا شده به‌طور اتفاقی با هم renature شدند. مطابق طرح، پاره‌ای از مولکول‌های دو رشته‌ای حاصل از renature شدن، خطی و بعضی حلقوی بودند. یکی از حلقوی‌ها مورد بررسی قرار گرفت، مشخص شد دو تک رشته‌ای ۲ و ۳ در تشکیل حلقه مشارکت دارند. کدام دوتای دیگر از این چهار رشته می‌توانند با هم یک مولکول دو رشته‌ای تشکیل دهند؟

(۴) ۳ و ۴

(۳) ۲ و ۴

(۲) ۱ و ۴

(۱) ۱ و ۲

۶۶- همه جملات زیر درست است، به‌جز:

(۱) آلل‌های مسئول صفت کمی مستقلاً دسته‌بندی و از هم جدا نمی‌شود.

(۲) اغلب صفات پلی‌ژنیک تنوع پیوسته (continuous variation) را نشان می‌دهد.

(۳) آلل‌های معین لوکوس‌های صفت کمی، (QTL) دارای اثر افزایشی روی صفت یا ویژگی هستند.

(۴) در توارث صفات کمی برای یک صفت پلی‌ژنیک، طیفی از فوتوتیپ‌های قابل اندازه‌گیری را می‌توان مشاهده نمود.

۶۷- حداکثر فراوانی نوترکیبی بین دو ژن چند درصد است؟

(۴) ۱۰۰

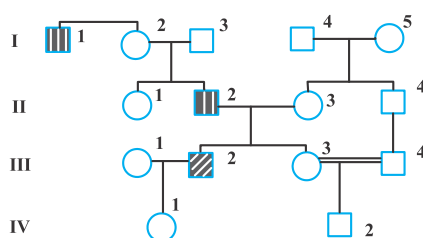
(۳) ۷۵

(۲) ۵۰

(۱) ۲۵



۶۸- در شجره‌ی زیر، افراد ۱-۱ و ۲-۲ مبتلا به دیستروفی عضلانی بکر با توارث مغلوب وابسته به X است. فرد ۲-۳ مبتلا به آل‌بینیسم با توارث اتوزومی مغلوب و شیوع در جمعیت عمومی ۱ در ۱۰۰۰۰ می‌باشد. وضعیت بیماری برای دیستروفی عضلانی بکر و آل‌بینیسم چشمی برای افراد ۱-۴ و ۲-۴ ناشناخته است. احتمال این‌که ۱-۴ ناقل آل‌بینیسم چشمی باشد، چقدر است؟



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

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

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

$$\frac{99}{100} \quad (4)$$

۶۹- وکتورهای کلون‌سازی، در فناوری DNA نو ترکیب برای انتقال ژن موردنظر در سلول میزبان استفاده می‌شوند. ویژگی‌هایی که برای این منظور مناسب هستند، کدام‌اند؟

I. وجود مبدأ همانندسازی (Ori)

II. وجود یک نشانگر قابل انتخاب

III. وجود حداقل یک سایت شناسایی برای یک آنزیم گزین‌بر

(۴) I, II, III

(۳) II, III

(۲) I, III

(۱) I, II

۷۰- از تکنیک cell hybridization، در کدام مورد زیر استفاده می‌شود؟

(۱) تعیین مکان تبادل کروماتیدهای خواهری بین کروموزوم‌های انسانی

(۲) تعیین جهش‌های نقطه‌ای در ژن‌های انسانی

(۳) تعیین مکان ژن روی کروموزوم‌های انسانی

(۴) تعیین ناهنجاری‌های کروموزومی

۷۱- کدام مورد زیر، تعریف درست‌تری از صفت آستانه‌ای (threshold trait) است؟

(۱) در جمعیت، فراوانی بسیار پایین دارد.

(۲) با بقای برتر هتروزیگوت‌ها همراه است.

(۳) در یک مقیاس توزیع ممتد یک صفت بیان می‌شود.

(۴) تحت تأثیر ژنتیک و عوامل محیطی قرار می‌گیرد.

۷۲- کدام گزینه زیر را می‌توان به نقش آنزیم FEN1 (Flap Endonuclease) نسبت داد؟

(۱) شناسایی مبدأ همانندسازی یوکاریوتی

(۲) تجزیه DNA تک‌رشته‌ای در ترمیم DNA

(۳) حذف پرایمر از قطعات اکازاکی در یوکاریوت

(۴) جدا ساختن پیوندهای هیدروژنی حین همانندسازی

۷۳- در مورد تبدیل ژنی (gene conversion)، کدام جمله نادرست است؟

(۱) تبادل ژنتیکی یک‌طرفه است.

(۲) تبادل ژنتیکی دوطرفه است.

(۳) طی فرایند نو ترکیبی رخ می‌دهد.

(۴) با سازوکارهای ترمیمی DNA رخ می‌دهد.

۷۴- در غیاب ترپتوفان، تضعیف‌کننده (attenuator) چگونه در تنظیم اپرون ترپتوفان نقش ایفا می‌کند؟

(۱) رونویسی متوقف می‌شود.

(۲) سرعت ترجمه کاهش می‌یابد.

(۳) سرعت رونویسی کاهش می‌یابد.

(۴) در انجام رونویسی دخالتی ندارد.

۷۵- هستک، جایگاه کدام یک از فرایندهای زیر است؟

(۱) سنتز پروتئین‌های ریبوزومی

(۲) گردهمایی زیرواحدهای ریبوزومی

(۳) تجمع توالی‌های تلومری کروموزوم‌های آکروسانتربیک

(۴) گردهمایی زیرواحدهای ریبوزومی و سنتز پروتئین‌های ریبوزومی

۷۶- در رابطه با پدیده نقش‌بندی ژنگانی (Genomic Imprinting)، کدام مورد درست است؟

(۱) بیشتر ژن‌های مرتبط روی کروموزوم‌های جنسی قرار دارند.

(۲) اغلب ژن‌های انسانی با نقش‌پذیری ژنگانی بیان می‌شوند.

(۳) توسط توالی‌های ICR و متیلاسیون تنظیم می‌شود.

(۴) تنها در پستانداران جفت‌دار دیده می‌شود.

۷۷- کدام رویداد منجر به تشکیل خانواده‌های ژنی شده است؟

(۱) کراسینگ‌اور نابرابر

(۲) حذف ژنی

(۳) وارونگی ژنی

(۴) تبدیل ژنی



۵۷- گزینه «۴» اندام وستیجیال یا تحلیل رفته (vestigial) به ساختارها و ویژگی‌هایی برمی‌گردد که بخشی یا کل عملکرد و وظیفه خودشان را از دست داده باشند اما در طی پروسه تکامل باقی مانده‌اند. ارزیابی اندام‌های وستیجیال توسط مقایسه با اندام‌های هومولوگ انجام می‌شود. پدیده‌ی وستیجیال به‌طور عادی در طی تکامل رخ می‌دهد و حفظ می‌شود، در صورتی که این اندام ویژگی مثبت خودش را از دست داده باشد، در انتخاب مثبت طبیعی ارزش و لزومی ندارد که حفظ شود. گاهی ساختاری در یک جاندار یک وظیفه مشخصی دارد اما همین ساختار در جانداران دیگر تغییر کرده و کوچک شده است و یا فاقد نقش شناخته شده‌ای است که به این اندام، اندام وستیجیال می‌گویند. اهمیت بررسی ساختارهای وستیجیال و هومولوگ در مراحل تکوین جانداران پی بردن به وجود یک نیای مشترک است. یک مثال واضح از اندام وستیجیال در انسان آپاندیس است که ویژگی‌های گوارشی خود را به‌طور کامل از دست داده اما هنوز مقداری از ویژگی‌های ایمنی خودش را حفظ کرده است. مثال دیگر وجود بقایای پای باقی مانده در نهنگ است که در آب کوچک شده و کاربردی ندارد.

۵۸- گزینه «۱» تقریباً نیمی از گونه‌های آفتاب‌پرست در جزیره ماداگاسکار زندگی می‌کنند. جزیره ماداگاسکار واقع در سواحل شرقی آفریقا سرزمین آفتاب‌پرست‌ها است. جایی که بیش از صدگونه متفاوت از آفتاب‌پرست‌ها در آن زندگی می‌کنند. در این جزیره چون خزندگان رقیب کمی برای آفتاب‌پرست‌ها هستند و منابع و قلمرو فراوان برای آفتاب‌پرست وجود دارد این گونه غالب شده و توانسته نیچ‌های اکولوژیکی خالی را برای خود تصرف کند.

۵۹- گزینه «۳» جانشینی اکولوژیکی (توالی) فرایند جایگزینی تدریجی گونه‌های گیاهی و جانوری در یک جامعه است که باعث تغییراتی در ترکیب آن می‌شود. طی جریان توالی، تولید ناخالص افزایش و تولید خالص کاهش می‌یابد. تولید خالص آن مقدار ماده‌ای است که ما می‌توانیم آن را اندازه‌گیری کنیم و برای ما می‌ماند. تولید خالص اولیه به‌صورت هیدرات کربن، پروتئین و چربی‌ها در گیاهان ذخیره می‌شود. سیستم‌های سریع‌الرشد مانند یونجه‌زارها تولید اولیه خالص زیادی دارند. تولید ناخالص (فتوسنتز کل) عملاً میزان تولیدی است که علاوه بر آنچه می‌ماند، مقداری که به‌وسیله تولیدکننده مصرف شد را هم شامل می‌شود که این مصرف همان مصارف تنفسی است که تولیدکننده جهت انجام فعالیت‌های زیستی مورد مصرف قرار می‌دهد. برای به‌دست‌آوردن (تعیین تولید) تولید ناخالص، ابتدا تولید خالص را اندازه‌گیری کرده و سپس میزان انرژی که صرف تنفس شده را تعیین می‌کنیم، مقدار مصرف را با تولید خالص جمع می‌کنیم که تولید ناخالص به‌دست می‌آید.

۶۰- گزینه «۱» زیست‌بوم تایگا با تقریباً ۳۳ درصد پوشش از وسیع‌ترین زیست‌بوم‌های جنگلی و گیاهی زمین در جهان است. تایگا ۱۷ میلیون کیلومترمربع زمین را در این منطقه به خود اختصاص داده است. یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین منابع اکسیژن جهان تایگا است. در شمال قاره‌های آسیا، اروپا و آمریکا شمالی، تایگا یکی از گسترده‌ترین زیست‌بوم‌ها به‌شمار می‌رود که میانگین بارندگی آن بین ۲۵۰ یا ۵۰۰ میلی‌لیتر است و زمین این مکان همیشه مرطوب است. درختان این ناحیه از نوع کاج و سرو هستند. این بیوم خاک‌های غنی و ارگانیکی ندارد و نازک‌بودن لایه‌های خاک عمدتاً به علت سرما است که همین موضوع از وسعت گیاهان در خاک این ناحیه جلوگیری کرده و باعث شده نتوانند به راحتی از مواد مغذی آن استفاده کنند و همین امر باعث تنوع کمتر گیاهان در این بیوم شده است. زندگی گیاهی تایگا در مقایسه با جنگل‌های انبوه بارانی و دیگر زیست‌بوم‌ها دارای تنوع بسیار کمتری است. با این حال، برخی گیاهان و درختان وجود دارند که عموماً در این منطقه می‌رویند و برای زنده ماندن در این شرایط آب و هوایی خودشان را سازگار کرده‌اند.

ژنتیک

۶۱- گزینه «۴» ژن‌های تعدیل‌کننده (modifier) ژن‌هایی هستند که می‌توانند بر اثر فنوتیپی و بیان سایر ژن‌ها اثرگذار باشند. این ژن‌ها می‌توانند در مرحله ترجمه و یا مراحل رونویسی تأثیر بگذارند و میزان بیان ژن (variable expressivity) را تغییر دهند. این ژن‌ها می‌توانند میزان بیان ژن‌های دیگر و اثر آن را زیاد یا کم کنند اما خود به‌تنهایی نمی‌توانند آن اثر را ایجاد کنند.

۶۲- گزینه «۳» در نقشه‌های پیوستگی ژنتیکی هر درصد نوترکیبی را یک واحد نقشه ژنتیکی معرفی می‌کنیم که با نام سانتی مورگان (cM) شناخته می‌شود. در این سؤال نیز میزان نوترکیبی نشان‌دهنده فاصله میان ژن‌ها است که با توجه به اطلاعات داده شده نقشه زیر برای ترتیب این ژن‌ها به‌دست می‌آید.

A —^{۲cM} C —^{۱۳cM} B —^{۴cM} D

۶۳- گزینه «۱» چون یکی از کروموزوم‌ها تلوسانتريک است و کروموزوم فقط با یک بازو دیده می‌شود کراسینگ اور در این کروموزوم‌ها سبب پیدایش کروموزوم بدون سانترومر و کروموزوم دوسانترومری می‌شود. کروموزوم بدون سانترومر چون نمی‌تواند به رشته‌های دوک متصل شود، از بین می‌رود و کروموزوم دوسانترومری در مرحله آنافاز می‌شکند و باعث ناهنجاری می‌شود. پس فقط کروموزوم سالم امکان نوترکیبی دارد و دو اسپرم کامل و نرمال به‌دست می‌آید.

۶۴- گزینه «۳» مفهوم وراثت‌پذیری معیاری است از اینکه اختلافات ژنتیکی در افراد تا چه حد سبب اختلافات صفات آن‌ها می‌شود. در واقع وراثت‌پذیری درجه تغییر را در یک صفت در یک جمعیت تخمین می‌زند که ناشی از تنوع ژنتیکی گونه‌ها بین افراد در آن جمعیت است.

۶۵- گزینه «۲» با توجه به اینکه ۴ رشته ایجاد شده و رشته‌های ۲ و ۳ با هم دو رشته‌ی حلقوی تشکیل داده‌اند رشته‌های ۱ و ۴ می‌مانند که با هم دو رشته شوند، البته این دو رشته‌ای به‌صورت کامل جفت نمی‌شود و با در نظر گرفتن جهت ۵ پرایم به ۳ پرایم رشته‌ها ۵ باز از دو رشته می‌توانند با هم مکمل شوند.

۶۶- گزینه «۱» یک جایگاه صفت کمی بخشی از DNA است که با یک ویژگی فنوتیپی خاص، که متنوع بوده و می‌توان آن را به اثرات چندژنی، یعنی حاصل دو یا چند ژن، و محیط آن‌ها نسبت داد. این ژن‌ها اغلب در کروموزوم‌های مختلف یافت می‌شوند و به‌صورت مستقل به ارث می‌رسند.

۶۷- گزینه «۲» حداکثر درصد نوترکیبی ۵۰ درصد است و هرچه قدر هم فاصله ژن‌ها از هم بیشتر شود میزان نوترکیبی از ۵۰ درصد بیشتر نمی‌شود. در هر تبادل ناشی از یک کیاسما بین دو کروموزوم فقط یک کروماتید از هر کروموزوم مشارکت می‌کند. هر کروماتید وارد یک گامت می‌شود. بنابراین برای هر کیاسما فقط نیمی از گامت‌ها دارای کروماتید نوترکیب هستند و تعداد کراسینگ‌های متناظر نیز معادل نیمی از تعداد کیاسماها است. بنابراین حداکثر درصد نوترکیبی برای یک - دو یا چند کیاسما بین کروماتیدهای مختلف کروموزوم ۵۰ درصد است.

۶۸- گزینه «۴» با توجه به اینکه فرد شماره III-2 بیمار است پس دارای ژنوتیپ aa است و حتماً آلل بیماری (a) را به فرزند خود منتقل می‌کند و با تأثیر میزان شیوع آن در جمعیت ۹۹ درصد IV-1 ناقل است.

۶۹- گزینه «۴» یک حامل یا وکتور کلونینگ قطعه‌ای از DNA است که از ویروس یا پلاسمید گرفته شده و می‌توان در آن یک قطعه DNA خارجی را طی فرایندی به نام کلونینگ وارد نمود. یک وکتور کلونینگ به‌طور معمول شامل:

- ۱- مبدأ همانندسازی مستقل (Ori) است تا بتواند در داخل باکتری تکثیر یابد.
- ۲- حداقل یک مارکر انتخاب می‌باشد که توسط این مارکر می‌توان باکتری‌های دریافت‌کننده وکتور را از سایر باکتری‌ها تشخیص داد. اغلب مارکرهای انتخابی در باکتری‌ها، ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌هایی مثل کانامایسین، پنیسیلین و آمپی‌سیلین می‌باشند.
- ۳- مکان برش منحصر به فرد برای آنزیم‌های برشی محدودالایر یا همان مکان کلونینگ برای وارد کردن DNA خارجی می‌باشد.

۷۰- گزینه «۳» ترکیب کردن دو سلول مختلف (از بافت‌های مختلف یا از گونه‌های مختلف) را cell hybridization می‌نامند که در این تکنیک از مارکرهای انتخابی برای شناسایی کروموزوم‌های مختلف و تعیین مکان آن‌ها استفاده می‌شود.

۷۱- گزینه «۴» صفات آستانه‌ای صفاتی هستند که در یک نمودار توزیع جمعیتی در دو انتها قرار گرفته‌اند و تعداد کمتری دارند. این صفات از ژنتیک مندلی پیروی نمی‌کنند و بیشتر تحت اثر ژن‌ها و محیط قرار می‌گیرند. بقایای برتر هتروزیگوت‌ها معمولاً با صفات میانه که فراوانی بیشتری دارند همراه است.

۷۲- گزینه «۳» در همانندسازی یوکاریوت‌ها، تکمیل سنتز رشته‌های پیرو، نیازمند حذف پرایمر از قطعات اکازاکی است. به نظر می‌رسد که هیچ‌کدام از DNA پلی‌مرازهای یوکاریوتی فعالیت اگزونوکلاز ۳' به ۵' را ندارند تا همانند DNA پلی‌مراز I باکتریایی پرایمر را حذف کرده و به‌جای آن قطعه DNA قرار دهند. جزئی که در این فرایند نقش ایفا می‌کند اندونوکلاز قطعه آویزان (Flap endonuclease) یا FEN1 است که قبلاً MF1 نامیده می‌شد. به‌طور طبیعی انتظار داریم که FEN1 در انتهای ۳' یک قطعه اکازاکی با کمپلکس DNA پلی‌مراز δ همراه شود و پرایمر قطعه اکازاکی مجاور را از انتهای ۵' تجزیه کند. البته این عمل امکان‌پذیر نیست زیرا FEN1 نمی‌تواند تجزیه پرایمر را آغاز کند. پرایمر در انتهای ۵' خود گروه تری فسفات (سه فسفات) را دارد که این گروه باعث جلوگیری از فعالیت FEN1 می‌شود. یک راه‌حل این است که RNA توسط RNase H (که RNA را در هیبرید DNA-RNA تجزیه می‌کند) حذف گردد و چون RNase H نمی‌تواند پیوند فسفودی‌استر بین آخرین ریبونوکلوئوتید و اولین داکسی ریبونوکلوئوتید را بشکند، FEN1 وارد عمل شود و کار را تمام کند.

۷۳- گزینه «۲» گاهی اوقات، سه نسخه از آلل مادر و تنها یک نسخه از آلل پدر توسط میوز تشکیل می‌شود. این نشان می‌دهد که یکی از دو نسخه از آلل‌های والدین به آلل مادر تغییر یافته است. این تغییر ژن از نوع غیرمقابل است و «تبدیل ژنی» (Gene Conversion) نامیده می‌شود. تصور می‌شود که تبدیل ژنی یک رویداد مهم در تکامل ژن‌های خاص است و در نتیجه مکانیسم نوترکیبی عمومی و ترمیم DNA رخ می‌دهد. این فرایند از زمانی شروع می‌شود که یک شکاف در یکی از رشته‌های DNA ساخته می‌شود. از این مرحله DNA پلی‌مراز یک کپی اضافی از یک رشته را سنتز می‌کند و نسخه اصلی را به‌صورت یک رشته جابه‌جا می‌کند. این رشته واحد مانند دابلکس پایین مولکول DNA با منطقه همولوگ جفت می‌شود. رشته جفت نشده کوتاه تولید شده در مرحله قبلی با تکمیل انتقال توالی نوکلئوتید تخریب می‌شود. نتایج وقتی (در چرخه بعدی) مشاهده می‌شود که تکثیر DNA دو رشته غیرهمسان را از هم جدا کرده است.



۹۳- اگر بدن تحت شرایط هیپوکسی قرار گیرد و همزمان در معرض مقادیر زیادی گلوکز قرار داشته باشد، فعال شدن کدام مسیرهای متابولیکی محتمل‌تر خواهد بود؟

- (۱) گلیکولیز و چرخه کوری
- (۲) گلیکولیز و چرخه کربس
- (۳) پنتوز فسفات و چرخه کربس
- (۴) چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون

۹۴- کدام یک از موارد زیر محصول عملکرد فسفولیپاز D بر روی فسفاتیدیل اینوزیتول بیس فسفات است؟

(۱) IP_۳ (۲) DAG (۳) اینوزیتول بیس فسفات (۴) آراشیدونیک اسید

۹۵- کدام مورد در خصوص تجزیه پروتئین‌ها درست است؟

- (۱) پروتئین‌های غشایی و داخل سلولی با نیمه عمر بالا طی یوبیکوئیتینه شدن و توسط پروتئازوم تجزیه می‌شوند.
- (۲) پروتئین‌های غیرطبیعی و پروتئین‌های داخل سلولی با نیمه عمر کوتاه در مسیر لیزوزومی تجزیه می‌شوند.
- (۳) پروتئین‌هایی که حاوی توالی آمینواسیدی PEST هستند نیمه عمر کوتاه‌تری دارند.
- (۴) اگر در انتهای N- ترمینال یک پروتئین اسیدآمینو متیونین یا سیستئین باشد نیمه عمر کوتاه است.

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

۹۶- کدام مورد، به نقش پروتئوگلیکان‌ها مربوط نمی‌شود؟

- (۱) اتصال به فاکتورهای رشد
- (۲) جذب تعداد زیادی آنیون
- (۳) حفظ یک ماتریکس خارج سلولی مرطوب
- (۴) غربالگری سلول‌ها و مولکول‌ها

۹۷- کدام مورد، بین اتصالات دسموزومی و همی‌دسموزومی مشابه است؟

- (۱) نوع چسبندگی
- (۲) نحوه پراکندگی این اتصالات در بافت‌های مختلف
- (۳) فیلامان‌های اسکلت سلولی دخیل در این اتصالات
- (۴) مولکول‌های چسبان سلولی (CAMs) شرکت‌کننده در این اتصالات

۹۸- مناطق متمرکز از اسفنگولیپیدها و کلسترول که نسبت به غشای سیال اطراف خود ژله‌ای‌تر و منظم‌تر هستند، چه نامیده می‌شوند؟

- (۱) دو لایه‌های متراکم
- (۲) حوزه‌های لیپیدی
- (۳) رفت‌های لیپیدی
- (۴) جزایر لیپیدی

۹۹- پروتئین افکتور G_{olf}، در سیستم بویایی کدام است؟

- (۱) آدنیلات سیکلاز
- (۲) فسفولیپاز C
- (۳) کانال پتاسیمی
- (۴) cGMP فسفودی استراز

۱۰۰- در کدام یک، شبکه آندوپلاسمی صاف توسعه کمتری دارد؟

- (۱) سلول‌های اندوکراین تولیدکننده استروئید
- (۲) سلول‌های ماهیچه اسکلتی
- (۳) سلول‌های لوله‌ای کلیه
- (۴) سلول‌های پوستی

۱۰۱- کدام یک، در موتیف‌های متصل‌شونده به DNA یافت نمی‌شود؟

- (۱) Zinc – finger
- (۲) Homeodomain
- (۳) Helix – Loop – Helix
- (۴) Random coil acidic domain

۱۰۲- عناصر SECIS، در چه قسمتی از mRNA یوکاریوتی تشکیل می‌شوند و نقش آنها در بیان ژن چیست؟

- (۱) بلافاصله در پایین دست کدون UGA – تداوم ترجمه
- (۲) در ناحیه غیرترجمه‌شونده 3'UTR – تداوم ترجمه
- (۳) در ناحیه غیرترجمه‌شونده 5'UTR – تداوم ترجمه
- (۴) در ناحیه غیرترجمه‌شونده 3'UTR – مهار ترجمه

۱۰۳- Enhancerها عناصری هستند که در کنترل بیان ژن‌های یوکاریوتی نقش دارند. کدام عبارت، در مورد این عناصر درست است؟

- (۱) این توالی‌ها، غالباً در داخل اینترون‌ها قرار دارند.
- (۲) فقط بالادست منطقه شروع رونویسی قرار دارند.
- (۳) در فاصله کمتر از ۱۰۰۰ نوکلئوتید از منطقه شروع رونویسی قرار دارند.
- (۴) طول آنها معمولاً بین ۵۰ تا ۲۰۰ جفت باز است.

کدام عمل ۳- CED در نماتدها، مشابه عمل کدام فاکتور در پستانداران است؟

- (۱) Caspase - ۹ (۲) Apuf - ۱ (۳) Bax (۴) XIAP

کدام ۱۰۵- فسفریلاسیون و سولفوراسیون پروتئین‌ها در کجا انجام می‌شود؟

- (۱) هر دو در گلژی (۲) هر دو در شبکه آندوپلاسمی (۳) سولفور شدن در گلژی - فسفر شدن در شبکه آندوپلاسمی (۴) سولفور شدن در شبکه آندوپلاسمی - فسفر شدن در گلژی

کدام ۱۰۶- در ارتباط با عبور مواد از عرض غشاهای زیستی، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) انتقال پروتون توسط پمپ پروتونی کلاس F، از نوع انتقال فعال اولیه است. (۲) انتقال گلوکز توسط یونی پورتر گلوکز، از نوع انتقال غیرفعال است. (۳) انتقال گلوکز توسط سیمپورتر سدیم - گلوکز، از نوع انتقال غیرفعال است. (۴) انتقال یون کلسیم توسط کانال یونی موجود در غشای شبکه سارکوپلاسمی، از نوع انتقال غیرفعال است.

کدام ۱۰۷- در هر چرخه سلولی، DNA صرفاً باید یک مرتبه همانندسازی کند. کدام یک از موارد زیر نقشی در کنترل همانندسازی DNA طی مرحله S چرخه سلولی ندارد؟

- (۱) مهار تشکیل کمپلکس preRC (۲) دفسفریله و تخریب شدن پروتئین Cdt توسط کمپلکس SCF (۳) دفسفریله و مهار شدن پروتئین‌های ORC و Cdc۶ توسط S - CDK (۴) فسفریله شدن کمپلکس MCM و انتقال آن از هسته به سیتوزول

کدام ۱۰۸- کدام یک از پروتئین‌های زیر، نوعی فاکتور مبادله‌کننده نوکلئوتید گوانین (GEF) است؟

- (۱) ARF (۲) Sar (۳) Sec (۴) Dynamin

کدام ۱۰۹- کدام مورد، جزو ترانسلوکازهای غشای داخلی میتوکندری نیست؟

- (۱) BAM (۲) OXA (۳) TIM۲۳ (۴) TIM۲۲/۵۴

کدام ۱۱۰- کدام کانال، در پاسخ به تغییرات یونی در سراسر غشا باز می‌شود؟

- (۱) Ion - gated channel (۲) Electric - gated channel (۳) Charg - gated channel (۴) Voltage - gated channel

کدام ۱۱۱- کدام میوزین، اختصاصی یک دسته خاص از موجودات یوکاریوت است و در سایر موجودات یافت نمی‌شود؟

- (۱) V (۲) II (۳) XI (۴) IV

کدام ۱۱۲- کدام مورد، در رابطه با Carboxy terminal domain (CTD) از RNA پلی‌مراز نادرست است؟

- (۱) توسط TFIIH، فسفریله می‌شود. (۲) در همه RNA، پلی‌مرازهای یوکاریوتی وجود دارد. (۳) برای حیات سلول واجب و ضروری است. (۴) در پستانداران، از بیش از ۵۰ تکرار heptapeptid ساخته شده است.

کدام ۱۱۳- کدام مورد، با اتصال هورمون به گیرنده تیروزین کیناز اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) اتوفسفودیلاسیون گیرنده (۲) هیدرولیز GTP متصل به Ras (۳) دی‌مر شدن گیرنده (۴) فعال شدن Ras از طریق درگیر شدن با GRB۲ و SOS

کدام ۱۱۴- طی فرایند ورود پروتئین‌ها به هسته، «GEF» در کجا عمل می‌کند؟

- (۱) هسته، برای فعال کردن فعالیت GTPase ای ذاتی Ran (۲) سیتوپلاسم، برای تعویض GTP با GDP متصل به Ran (۳) سیتوپلاسم، برای استفاده از GTP به منظور آزاد کردن Ran از Importin (۴) هسته، برای تعویض GTP با GDP متصل به Ran

زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

۹۶- گزینه «۲» پروتئوگلیکان‌ها اجزای اصلی ماتریس خارج سلولی (ECM) هستند، شبکه‌ای از مولکول‌ها که سلول‌ها را احاطه کرده و ساختار و پشتیبانی را برای بافت‌ها فراهم می‌کند. آن‌ها به ویژه در غضروف، جایی که به حفظ خاصیت ارتجاعی و مقاومت در برابر فشار کمک می‌کنند، اهمیت دارند. پروتئوگلیکان‌ها در تنظیم فرایندهای سلولی مانند رشد، تمایز و مهاجرت نقش دارند. آن‌ها می‌توانند به مولکول‌های سیگنالینگ متصل شده و بر فعالیت آن‌ها تأثیر بگذارند.

پروتئوگلیکان‌ها از یک هسته پروتئینی و زنجیره‌های گلیکوزآمینوگلیکان (GAGs) تشکیل شده‌اند. GAGs مولکول‌های بسیار آب‌دوست هستند که توانایی جذب و نگهداری مقدار زیادی آب را دارند. این خاصیت آب‌دوستی GAGs باعث می‌شود که ماتریکس خارج سلولی به یک ژل هیدراته تبدیل شود. این ژل هیدراته برای حفظ انعطاف‌پذیری، مقاومت در برابر فشار و تسهیل انتقال مواد مغذی و مولکول‌های سیگنالینگ در ECM ضروری است. پروتئوگلیکان‌ها در چسبندگی سلول‌ها به یکدیگر و به ECM نقش دارند. این امر برای حفظ یکپارچگی بافت و تسهیل ارتباط بین سلول‌ها ضروری است. در برخی بافت‌ها، مانند کلیه‌ها، پروتئوگلیکان‌ها به عنوان فیلتر عمل می‌کنند و به تنظیم عبور مولکول‌ها از غشاها کمک می‌کنند. پروتئوگلیکان‌ها توانایی اتصال، ذخیره و رهاسازی فاکتورهای رشد را دارند و به این ترتیب در تنظیم رشد و ترمیم بافت‌ها نقش دارند. اختلال در عملکرد پروتئوگلیکان‌ها می‌تواند در بیماری‌های مختلفی مانند آرتروز، سرطان و اختلالات بافت همبند نقش داشته باشد.

۹۷- گزینه «۳» فیلامان‌های اسکلت سلولی دخیل در اتصالات دسموزوم و همی‌دسموزوم از نوع فیلامان‌های حد واسط (Intermediate Filaments) هستند. دسموزوم‌ها اتصالات بین سلولی هستند که به سلول‌ها اجازه می‌دهند به یکدیگر متصل شوند و در برابر نیروهای کششی مقاومت کنند. فیلامان‌های حد واسطی که در دسموزوم‌ها دخیل هستند، معمولاً از پروتئین‌های کراتین (در سلول‌های اپیتلیال) یا دسمین (در سلول‌های ماهیچه قلبی) تشکیل شده‌اند. همی‌دسموزوم‌ها اتصالات بین سلول و ماتریس خارج سلولی (ECM) هستند که به سلول‌ها اجازه می‌دهند به لایه پایه متصل شوند. فیلامان‌های حدواسطی که در همی‌دسموزوم‌ها دخیل هستند، معمولاً از پروتئین‌های پلکتین و کراتین تشکیل شده‌اند.

۹۸- گزینه «۳» رفت‌های لیپیدی (Lipid rafts) نواحی تخصصی و سازمان‌یافته‌ای در غشای سلولی هستند که غنی از کلسترول، اسفنگولیپیدها و پروتئین‌های خاص هستند. این مناطق به عنوان پلتفرم‌های دینامیکی برای سازماندهی و تنظیم فرایندهای سلولی مختلف عمل می‌کنند. پروتئین‌های خاصی ترجیح می‌دهند در رفت‌های لیپیدی قرار بگیرند. این پروتئین‌ها اغلب در فرایندهای سیگنالینگ، انتقال وزیکولی و چسبندگی سلولی نقش دارند. رفت‌های لیپیدی ساختارهای ثابتی نیستند، بلکه به‌طور مداوم در حال تشکیل و تجزیه شدن هستند. این دینامیک بودن به آنها اجازه می‌دهد تا به تغییرات در محیط سلولی پاسخ دهند.

رفت‌های لیپیدی به عنوان میکرودامین‌های غشایی عمل می‌کنند، یعنی نواحی کوچکی که در غشای سلولی پراکنده هستند و عملکرد سلولی را تنظیم می‌کنند.

۹۹- گزینه «۱» هنگامی که یک مولکول بو به گیرنده‌های بویایی در نورون‌های حسی بویایی متصل می‌شود، پروتئین Golf فعال می‌شود. Golf سپس آدنیلات سیکلاز نوع III (ACIII) را فعال می‌کند که منجر به تولید cAMP (آدنوزین مونوفسفات حلقوی) می‌شود. cAMP کانال‌های یونی را باز می‌کند که منجر به دیپلاریزاسیون نورون و ایجاد یک پتانسیل عمل می‌شود. این پتانسیل عمل به مغز منتقل و به عنوان حس بویایی تفسیر می‌شود.

۱۰۰- گزینه «۴» در سلول‌های پوستی، شبکه آندوپلاسمی صاف (SER) کمتر توسعه‌یافته است، زیرا این سلول‌ها عمدتاً درگیر تولید پروتئین‌های ساختاری مانند کراتین هستند که توسط شبکه آندوپلاسمی زبر (RER) و ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند.

شبکه آندوپلاسمی صاف بیشتر در سلول‌هایی مانند سلول‌های کبدی و سلول‌های غدد درون‌ریز توسعه‌یافته است، زیرا در متابولیسم چربی‌ها و سم‌زدایی نقش دارد. سلول‌های پوستی عمدتاً پروتئین‌های ساختاری تولید می‌کنند که توسط RER و ریبوزوم‌ها سنتز می‌شوند. یکی از وظایف SER سم‌زدایی است، اما سلول‌های پوستی کمتر به این فرایند نیاز دارند.

در مقابل، سلول‌هایی مانند سلول‌های کبدی (هپاتوسیت‌ها)، سلول‌های غدد فوق کلیوی و سلول‌های عضلانی دارای SER بسیار توسعه‌یافته هستند، زیرا در سنتز لیپیدها، متابولیسم داروها و ذخیره کلسیم نقش دارند.

۱۰۱- گزینه «۴» حوزه‌های اسیدی با ساختار تصادفی (Random Coil Acidic Domains) معمولاً در موتیف‌های متصل‌شونده به DNA یافت نمی‌شوند. این حوزه‌ها اغلب در پروتئین‌های رونویسی و تنظیم‌کننده‌های کروماتین یافت می‌شوند، اما نقش آن‌ها بیشتر در فعال‌سازی رونویسی و تعامل با سایر پروتئین‌ها است تا اتصال مستقیم به DNA. اتصال به DNA به‌طور معمول به ساختارهای پروتئینی مشخص و تاخوردیده نیاز دارد که بتوانند به توالی‌های خاص DNA متصل شوند. حوزه‌های اسیدی با ساختار تصادفی فاقد این ساختار مشخص هستند. این حوزه‌ها اغلب به عنوان دامنه‌های فعال‌کننده عمل می‌کنند و با جذب سایر پروتئین‌های رونویسی، به فعال‌سازی ژن‌ها کمک می‌کنند.

موتیف‌های متصل‌شونده به DNA ساختارهای مشخصی دارند: موتیف‌هایی مانند انگشتان روی، زیپ لوسین و هلیکس - حلقه - هلیکس دارای ساختارهای مشخصی هستند که به آنها اجازه اتصال به DNA را می‌دهد.



۱۰۲- گزینه «۲» عناصر SECIS معمولاً در ناحیه 3'UTR (ناحیه ترجمه نشده ۳ پریم) mRNA قرار دارند. سلنو سیستمین یک آمینو اسید غیرمعمول است که در برخی پروتئین‌ها یافت می‌شود. عناصر SECIS به ریبوزوم اجازه می‌دهند تا به جای کدون پایان (UGA)، سلنو سیستمین را در پروتئین درج کند و باعث تداوم ترجمه می‌شود.

این فرایند به سلول اجازه می‌دهد تا پروتئین‌های حاوی سلنو سیستمین را که برای عملکردهای مختلف بیولوژیکی ضروری هستند، تولید کند. عناصر SECIS می‌توانند در تنظیم بیان ژن نقش داشته باشند. آنها می‌توانند بر پایداری mRNA و کارایی ترجمه تأثیر بگذارند. بنابراین عناصر SECIS نقش مهمی در تنظیم سطح پروتئین‌های حاوی سلنو سیستمین در سلول دارند.

۱۰۳- گزینه «۴» Enhancerها توالی‌های DNA هستند که می‌توانند بیان ژن را در فواصل دورتر از محل شروع رونویسی افزایش دهند. آنها با اتصال به پروتئین‌های رونویسی به نام فاکتورهای رونویسی، که سپس با کمپلکس رونویسی در پروموتور ژن تعامل می‌کنند، عمل می‌کنند. Enhancerها می‌توانند در بالادست (upstream) یا پایین‌دست (downstream) ژن هدف خود قرار گیرند، یا حتی در اینترون‌ها (توالی‌های غیر کدکننده درون ژن) واقع شوند. عملکرد آنها مستقل از جهت گیریشان در DNA است. آنها به سلول و بافت خاصی وابسته هستند. Enhancerها بسیار متنوع هستند و می‌توانند از توالی‌های کوتاه و ساده تا توالی‌های طولانی و پیچیده متغیر باشند. برخی از Enhancerها فقط در سلول‌های خاصی فعال هستند، درحالی‌که برخی دیگر در انواع مختلف سلول فعال هستند. درحالی‌که Enhancerها می‌توانند طول‌های مختلفی داشته باشند، محدوده ۵۰ تا ۲۰۰ جفت باز یک محدوده رایج برای بسیاری از آنها است.

۱۰۴- گزینه «۱» CED-3 در نماتد *C. elegans* و کاسپاز-۹ در پستانداران، هر دو نقش کلیدی در مسیر آپوپتوز یا مرگ برنامه‌ریزی‌شده سلولی دارند. هر دو CED-3 و کاسپاز-۹ کاسپازهای آغازگر هستند. این بدان معناست که آنها در پاسخ به محرک‌های آپوپتوز، سایر کاسپازها (کاسپازهای اجرایی) را فعال می‌کنند که منجر به تخریب سلول می‌شود. هر دو بخشی از مجتمع‌های پروتئینی بزرگ هستند که به عنوان آپوپتوزوم شناخته می‌شوند. در *C. elegans* CED-4 آپوپتوزوم را تشکیل می‌دهد، در حالی‌که در پستانداران، Apaf-1 آپوپتوزوم را تشکیل می‌دهد. مسیر آپوپتوز در پستانداران پیچیده‌تر از *C. elegans* است. کاسپاز-۹ توسط عوامل مختلفی از جمله سیتوکروم c و IAPs تنظیم می‌شود. CED-3 عمده‌تاً توسط CED-9 تنظیم می‌شود.

۱۰۵- گزینه «۱» فسفوریلاسیون افزودن یک گروه فسفات به یک پروتئین است. این یک اصلاح پس از ترجمه بسیار رایج است که نقش مهمی در تنظیم فعالیت پروتئین دارد. فسفوریلاسیون می‌تواند در مکان‌های مختلف سلولی از جمله دستگاه گلژی رخ دهد، اما در سیتوزول و هسته نیز بسیار رایج است. آنزیم‌هایی به نام پروتئین کینازها فسفوریلاسیون را کاتالیز می‌کنند. سولفوراسیون پروتئین افزودن یک گروه سولفات به یک پروتئین است. این اصلاح پس از ترجمه نیز در دستگاه گلژی رخ می‌دهد. سولفوراسیون می‌تواند بر فعالیت، پایداری و برهمکنش‌های پروتئین تأثیر بگذارد. آنزیم‌هایی به نام سولفو ترانسفرازها سولفوراسیون را کاتالیز می‌کنند. دستگاه گلژی یک اندامک سلولی است که نقش مهمی در پردازش، بسته‌بندی و انتقال پروتئین‌ها دارد. بسیاری از اصلاحات پس از ترجمه، از جمله فسفوریلاسیون و سولفوراسیون، در دستگاه گلژی رخ می‌دهند.

۱۰۶- گزینه «۳» انتقال گلوکز توسط سیمپورتر سدیم - گلوکز از نوع انتقال فعال ثانویه است، نه انتقال غیرفعال. انتقال فعال ثانویه از انرژی نهفته در گرادیان غلظت یک ماده (در این مورد، سدیم) برای انتقال ماده دیگر (گلوکز) در خلاف گرادیان غلظتش استفاده می‌کند. سیمپورتر سدیم-گلوکز، سدیم و گلوکز را به طور همزمان از غشای سلولی عبور می‌دهد. گرادیان غلظت سدیم توسط پمپ سدیم-پتاسیم ایجاد می‌شود که نیاز به انرژی (ATP) دارد. به همین دلیل، این نوع انتقال فعال ثانویه نامیده می‌شود.

۱۰۷- گزینه «۴» MCM (Mini-Chromosome Maintenance complex) یک هلیکاز است که برای باز کردن رشته‌های DNA در طی همانندسازی ضروری است. این کمپلکس بخشی از pre-RC (Pre-Replication Complex) است و روی ORC (Origin Recognition Complex) در مرحله G1 بارگذاری می‌شود. در مرحله S فاز، کمپلکس MCM فعال شده و همانندسازی را آغاز می‌کند. پس از پایان همانندسازی، برخی پروتئین‌های MCM از کروموزوم جدا شده و می‌توانند به سیتوزول منتقل شوند. اما این فرایند مستقیماً به کنترل همانندسازی در طی S فاز مربوط نیست، بلکه بیشتر در پایان چرخه سلولی (مثلاً در G2 یا M فاز) رخ می‌دهد. حذف MCM از کروموزوم برای جلوگیری از شروع مجدد همانندسازی در همان چرخه سلولی اهمیت دارد، اما نقش مستقیم در آغاز و تنظیم همانندسازی ندارد. کنترل همانندسازی DNA بیشتر در مرحله G1 و آغاز S فاز اتفاق می‌افتد، جایی که باید اطمینان حاصل شود که فقط یک بار همانندسازی رخ می‌دهد. در رابطه با گزینه (۲) که پاسخ سازمان سنجش است دفسفریله شدن و تخریب پروتئین Cdt1 توسط کمپلکس SCF نقش بسیار مهمی در کنترل همانندسازی DNA در طول مرحله S چرخه سلولی دارد.