

توضیحات:

آزمون از 37 سوال تشکیل شده است که شامل سوالات صحیح غلط، پاسخ کوتاه و وصل کردنی می باشد.

زمان آزمون 165 دقیقه و مجموع نمرات آزمون 154 می باشد.

پاسخ های عددی را تا 2 رقم اعشار گرد نمایید.

نحوه نمره دهی هر سوال در جلوی سوال مشخص است، سوالات صحیح غلط 4 گزاره ای بوده و نمره دهی آنها به سبک IBO می باشد. یعنی:

پاسخ درست به هر 4 گزاره: نمره کامل

پاسخ درست به 3 گزاره: 0.6 نمره

پاسخ درست به 2 گزاره: 0.2 نمره

پاسخ درست به 1 یا صفر گزاره: 0 نمره

دریافت می کند.

موفق باشید.

1- گزاره های ص و غ را مشخص کنید. (4نمره)

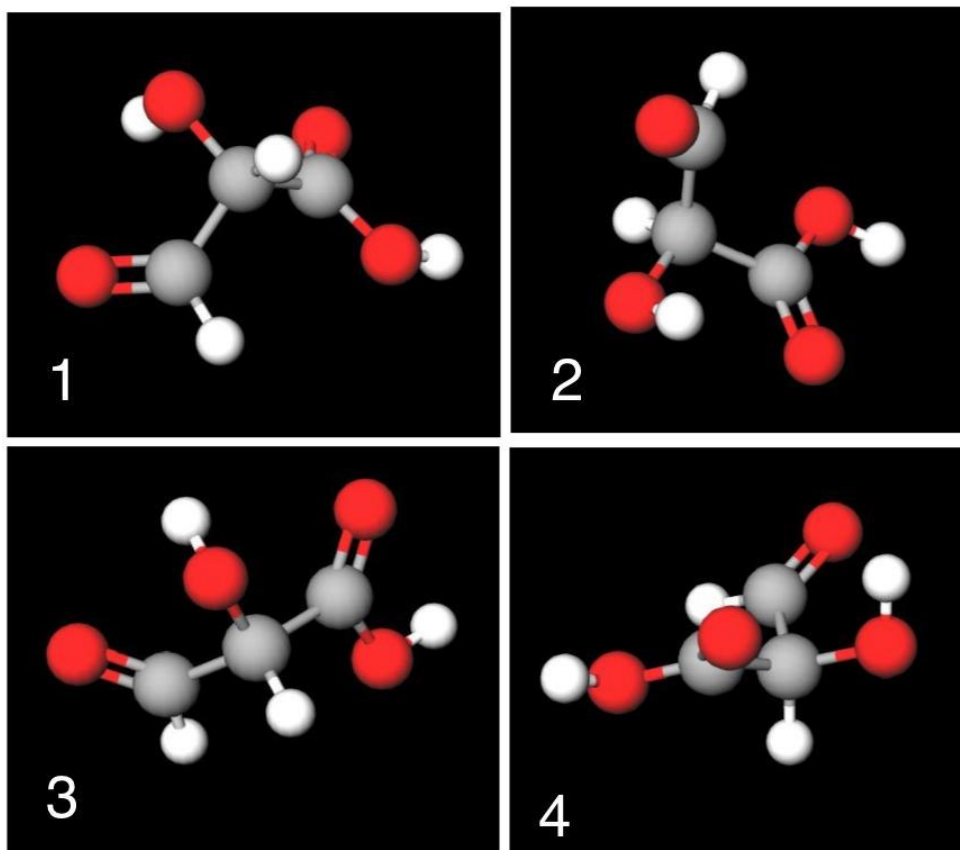
الف) زاویه بین اتم های هیدروژن در مولکول آمونیاک کمتر از 120 درجه است.

ب) زاویه بین اتم های هیدروژن در مولکول متان کمتر از 120 درجه است.

ج) زاویه بین اتم های هیدروژن در آمونیاک ناشی از الکترون های ناپیوندی است.

د) مجموع فاصله های اتم های هیدروژن در مولکول متان در بیشترین حالت ممکن است.

2- با توجه به تصاویر گزاره های ص و غ را مشخص کنید. (4نمره)



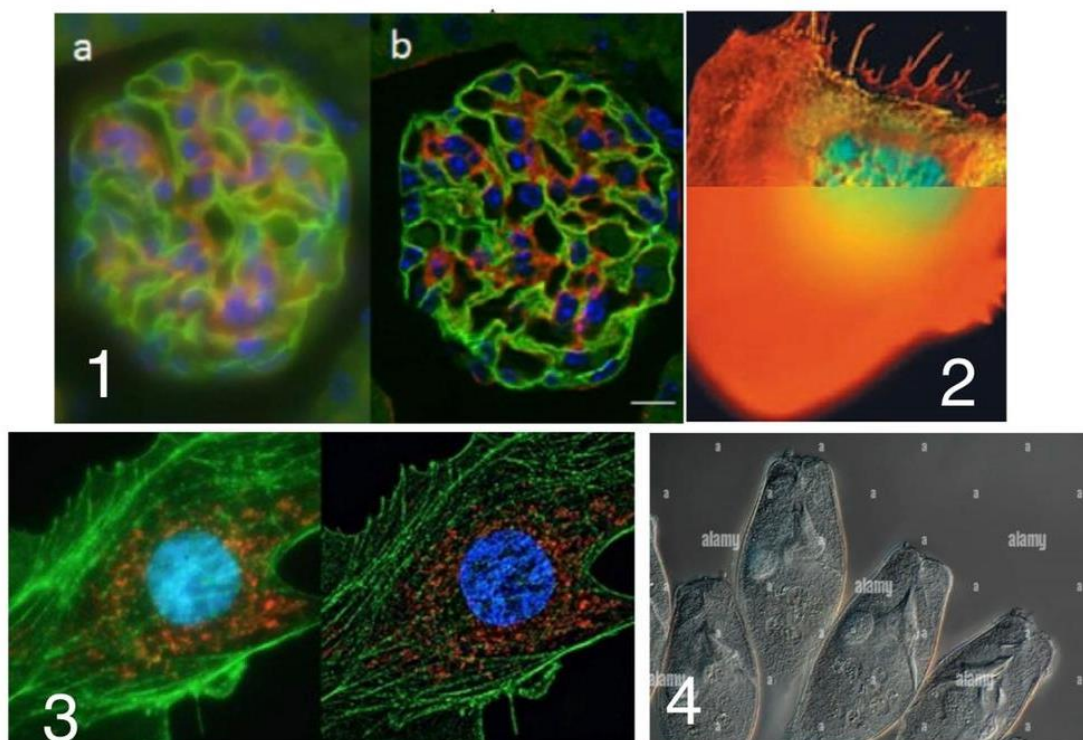
الف) کربن کایرال در مولکول شماره 1 به صورت S قرار گرفته است.

ب) حالت R,S برای مولکول های شماره 1 و 4 یکسان است.

ج) در میان مولکول های 1 و 2 و 3 تنها مولکول های 2 و 3 مشابه هم هستند.

د) همه مولکول های مصور شده دارای یک کربن نامتقارن هستند.

3- با توجه به تصاویر به سوالات زیر پاسخ دهید. (4نمره)



الف) شکل 1 نمایان گر روش confocal برای بهینه سازی تصاویر میکروسکوپی است.

ب) تصویر واضح شده در تصویر شماره 2 حاصل روش Nomarski microscopy است.

ج) با استفاده از روش super resolution تصویر شماره 3 بدست آمده است.

د) امکان مشاهده سلول های زنده در تصویر شماره 4 وجود ندارد.

4- با توجه به مسیرهای متابولیسمی گزاره های صحیح و غلط را مشخص کنید. (4نمره)

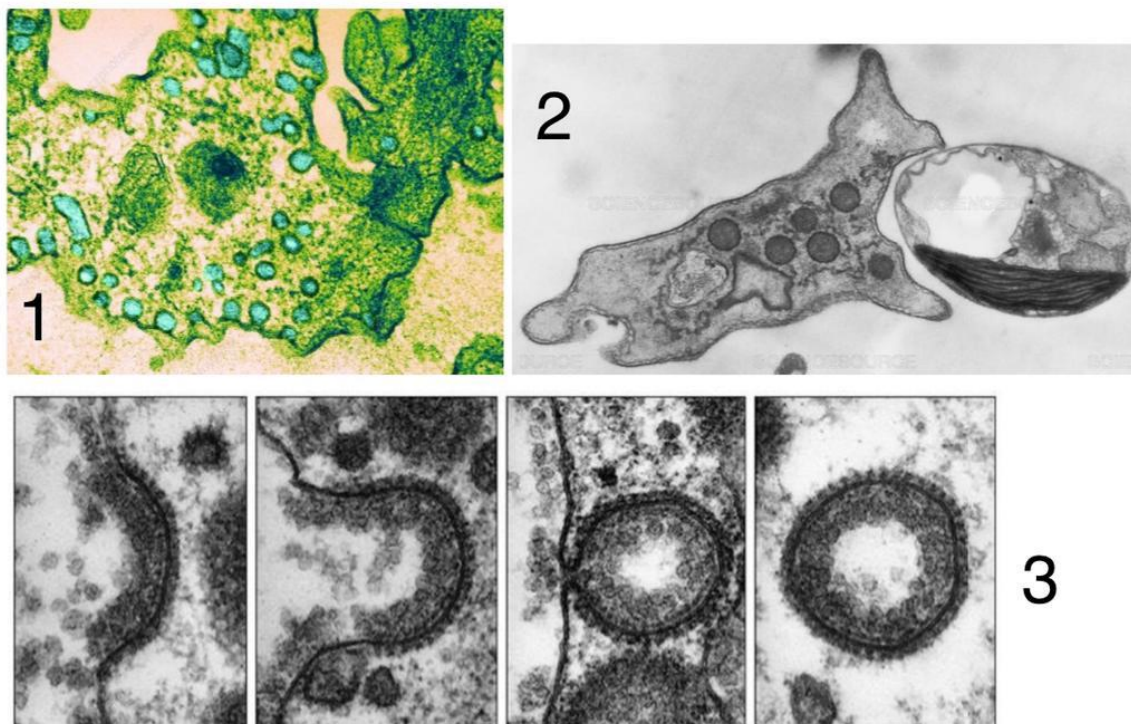
الف) در طی مسیر گلیکولیز تنها در دو مرحله مجموع اعداد اکسایش اتم های کربن تغییر میکند.

ب) در مرحله پنجم چرخه کربس هیچ مولکول آبی تولید با مصرف نمی شود.

ج) در 4 مرحله از گلیکولیز می توان فرایند ایزومریزاسیون را مشاهده کرد.

د) چربی ها می توانند به واسطه تبدیل به یکی از حدواسط های چرخه کربس، وارد آن شوند و در مسیرهای کاتابولیسمی شرکت کنند.

5- در رابطه با شیوه های مختلف اندوسیتوز در سلول های جانوری گزاره صحیح و غلط را مشخص کنید. (4نمره)



الف) فرایند انجام اندوسیتوز در شکل اول را می توان به صورت مرحله به مرحله در شکل سوم مشاهده کرد.

ب) فرآیندهای اندوسیتوز وابسته به گیرنده و پینوسیتوز هر دو به coated proteins نیاز دارند.

ج) در تصویر شماره 2 فاگوسیتوز بدون استفاده از coated proteins صورت می گیرد.

د) موجودی که در تصویر دو مورد فاگوسیتوز قرار میگیرد در دسته گیاهان سبز (Viridiplantae) قرار گرفته است.

6- کدام موارد از گیرنده های زیر از دسته گیرنده هایی است که موجب پاسخ با ماندگاری زیاد می شود؟ (از اختلافات اندک بین موارد صرف نظر کنید.) (4نمره)

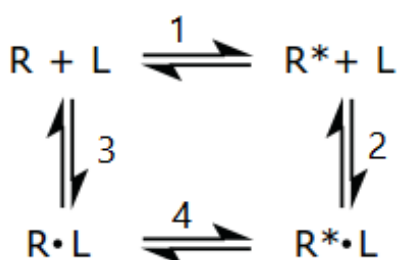
الف) گیرنده مزه تلخی در دهان

ب) گیرنده اپی نفرین (اختصاصا گیرنده β_2)

ج) گیرنده ای که از اینوزیتول تری فسفات به عنوان پیامبر ثانویه استفاده می کند.

د) گیرنده ای که از AMP حلقوی به عنوان پیامبر ثانویه استفاده می کند.

7- برای بررسی اتصال لیگاند به گیرنده میتوان مدل زیر را متصور شد، با توجه به جدول زیر که نشان دهنده انرژی استاندارد واکنش های 1 تا 4 برای لیگاند های مختلف می باشد. (علامت ستاره به معنای گیرنده فعال شده است). گزاره (های) صحیح را انتخاب کنید. (4نمره)



	$\Delta G1$	$\Delta G2$	$\Delta G3$	$\Delta G4$
L1	-20	-250		-100
L2		-30	-10	-20
L3	-10		-80	-10
L4	-25		-150	-5

- الف) اتصال تمامی این لیگاند ها باعث فعالسازی گیرنده خواهد شد.
- ب) میزان فعالیت گیرنده در لیگاند دوم در غلظت های بسیار بالای لیگاند می تواند به فعالیت در هنگام اتصال لیگاند اول در حالت اشباع برسد.
- ج) با استفاده از این مدل نمیتوان توضیحی ارائه کرد که چرا بیان زیاد یک گیرنده تقسیم سلولی میتواند باعث ایجاد تومور شود.
- د) در صورت استفاده از لیگاند شماره 3 در گزاره قبل، شاید بتوان از ایجاد سرطان تا حدی جلوگیری کرد اما لیگاند شماره 4 انتخاب بهتری برای این کار خواهد بود.

8- کدام مورد (موارد) می تواند موجب کاهش اندازه جمعیت موثر (N_e) یک گونه بشود؟ (4نمره)

- الف) همپوشانی نسل ها
- ب) افزایش نوسانات اندازه جمعیت
- ج) وجود انتخاب جنسی شدید
- د) شیوع سندرم کارتاجنر (سندرمی که میتواند موجب معکوس شدن جایگاه اندام های بدن شود)

9- برای بررسی یک زیستگاه خاص، آن را به بخش هایی با شکل و مساحت متفاوت اما شرایط تقریباً یکسان تقسیم کرده و سپس تعداد گونه های موجود را در هر بخش شمردیم. با توجه به داده ها انتظار داریم در یک زیستگاه با مساحت 1 کیلومتر مربع به طور میانگین در هر هکتار چند گونه دیده می شود؟ (4نمره)

واحد اعداد در جدول، متر و مترمربع است.

مساحت	طول ضلع بزرگ	طول ضلع کوچک	طول ارتفاع	طول قاعده	شکل زیستگاه	تعداد گونه مشاهده شده
62500	-	-	250	500	مثلث	518
262500	750	350	-	-	مستطیل	940
160000	400	400	-	-	مربع	747
288000	800	450	360	-	متضای الاضلاع	986
160000	-	-	800	400	مثلث	773

10- برای محاسبه میزان ظرفیت ذاتی افزایش برای یک جمعیت راه های گوناگونی وجود دارد، یکی از این راه ها استفاده از معادله لاتکا است که در پایین مشاهده می کنید. جدول زندگی را برای گونه ای به شکل زیر کامل کردیم. میزان ظرفیت ذاتی افزایش جمعیت را برای این گونه تا محاسبه کرده و تا 2 رقم اعشار گرد کنید. (x را حد بالایی بازه در نظر بگیرید.) (4نمره)

$$\sum_{0}^{\infty} e^{-rx} \cdot l_x \cdot b_x = 1$$

Age (years)	Number Alive at Start of Year	Death Rate [†]	Average Number of Female Offspring per Female
0-1	653	0.614	0.00
1-2	252	0.496	1.07
2-3	127	0.472	1.87
3-4	67	0.478	2.21
4-5	35	1	2.59

11- صحت گزاره های زیر را در رابطه با الگو روائتی ژن های مختلف تعیین کنید. (4نمره)

(الف) در یک مدل ساده برای رنگ پوست با سه ژن با غالبیت کامل و هر ال بزرگ به میزان یک واحد تیرگی با فرض برابری ال ها، 22/64 از کل جمعیت از میانگین شدت رنگ پوست تیره تر هستند.

(ب) فردی مبتلا به سیستیک فیبروزیس است (نقص در نوعی پروتئین انتقال دهنده کلر که باعث تجمع بیش از حد یون کلر در مایع خارج سلولی می شود). این فرد کاندیدای مناسبی برای برونشیت مزمن ، کاهش جذب مواد غذایی از روده ها ، عفونت باکتریایی می باشد.

(ج) بیماری کلایین فلتر که اندام جنسی مرد وجود دارد اما فرد عقیم است، تنها در اثر جهش به دلیل اختلال در جدا شدن کروموزوم ها در میوز 2 در نر و میوز 1 در ماده ایجاد می شود.

(د) بار بادی ها کروموزم های X غیر فعال و فشرده شده در پستانداران ماده هستند که هیچ ژنی بیان نمی کنند.

12- صحیح و یا غلط بودن گزاره های زیر را در مورد هورمون ها مشخص کنید. (4نمره)

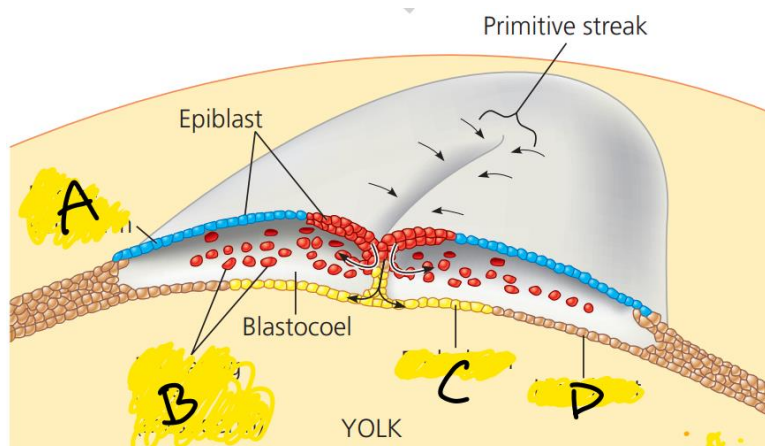
(الف) هورمون تستوسترون و AMH به طور مستقیم به ترتیب باعث از بین رفتن مجرای مولرین و ایجاد سمینال وزیکل می شوند.

(ب) بیشترین میزان ACTH ترشح شده در خواب در مراحل انتهایی می باشد.

(ج) مهار گیرنده MSH در مغز باعث بهبود شرایط بیماران در مراحل انتهایی سرطان می شود.

(د) هورمون پرولاکتین باعث تحریک بازجذب دم در tadpole قورباغه می شود.

13- با توجه به شکل زیر و دانسته های خود صحیح یا غلط بودن گزاره های زیر را تعیین کنید. (4نمره)



الف) لایه A منشأ سلول های ترشح کننده FSH است.

ب) لایه D منشأ سلول ها اپی تلیوم مجاری ادراری است.

ج) سلول های B منشأ گامت ها است.

د) سلول های B منشأ سلول هایی است که باعث القای نورولاسیون می شود.

14-صحت گزاره های زیر را در مورد مراحل فشردگی کروموزوم ها تعیین کنید. (4نمره)

الف) بیشتر از یک پنجم تعداد آمینو اسید های هیستون از آمینو اسید هایی با بار مثبت هیستیدین و آرژنین تشکیل شده است.

ب) کرمتین اینترفاز به طور عمده از فیبر 10nm ای تشکیل شده است.

ج) کروموزوم ها در متافاز میوز II تقریباً طولی به اندازه 700nm دارند.

د) condensin I در پروفاز یک داربست مرکزی تشکیل می دهد که باعث ایجاد حلقه هایی (Loop) از فیبر 10nm ای در اطراف آن می شود و condensin II در پرومتافاز از طریق اتصال به خارج حلقه های 10nm ایجاد شده در پروفاز باعث کوچکتر شدن حلقه ها و افزایش تعداد حلقه در هر دور می شود.

15-صحت گزاره های زیر را در مورد تولید مثل در جانوران مختلف تعیین کنید. (4نمره)

الف) در مارمولک C.uniparens که رفتار نر و ماده بودن به صورت دوره ای مشاهده میشود در اولین چرخه فرد ماده است و افزایش پروژسترون باعث بروز رفتار نرینگی می شود.

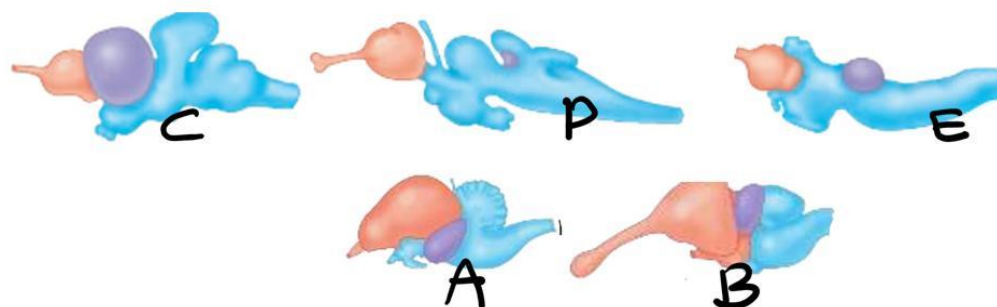
ب) در مگس سرکه حین فرایند لقاح نر با جایگزین کردن مایعات خود با اسپرم های ذخیره شده در لقاح قبلی موفقیت تولید مثلی خود را افزایش می دهد.

ج) رحم در پرندگان برخلاف بسیاری از مهره دارن از جمله پستاندارن از دو قسمت تشکیل شده است.

د) مسیر حرکت اسپرم از محل ساخت تا ذخیره سازی در زنبور عسل ماده به ترتیب از چپ به راست به صورت زیر است.

testis, vas deferens, seminal vesicle, ejaculatory duct, penis, vagina, spermatheca

16- شکل های زیر ساختار مغز های مهره داران را نشان میدهد. در این رابطه صحیح و غلط بودن گزاره های زیر را مشخص کنید. (4نمره)



- الف) در جانوران C و B اطلاعات مربوط به جریان آب و تحریک های الکتریکی دریافت شده توسط خط جانبی در مغز میانی (بنفش) پردازش می شود.
- ب) جانور D جد مشترک نزدیک تری به E نسبت به A دارد.
- ج) جانور C توانایی بیشتری در کنترل حرکت و شنا در سه جهت نسب به جانور D دارد و طولی تر بودن پیاپی بویایی جانور B نسبت به A به دلیل نزدیک تر بودن جد مشترک آن با جانور D است.
- د) جانور A به دلیل داشتن ساختاری همتا با کورتکس مغز پستانداران به نام pallium قادر به انجام فعالیت های شناختی پیچیده تر هستند.

17- در مورد گونه های متفاوت بازدانه، صحت گزاره های زیر را مشخص کنید: (4نمره)

- الف) از زمان های بسیار دور، عصاره برگ های گیاهی که به عنوان فسیل زنده شناخته می شود، برای تقویت حافظه و تهیه نوشیدنی های هوشیاری استفاده می شود.
- ب) سیکاد ها همزمان با دایناسور ها از مهم ترین گونه های دوره مزوزوئیک بوده اند.
- ج) سرده ای شامل تنها یک گونه بیابانی با برگ های پیچ در پیچ، متعلق به شاخه ای است که حدود 300 گونه زنده دارد.
- د) از درختچه های بیابانی سرده افدرا، ماده ای استخراج می شود که در پزشکی به عنوان تسهیل کننده تنفس در افراد سرما خورده استفاده می شود.

18- بندپایان بزرگ ترین گروه جانوری اند که تا کنون بیش از یک میلیون گونه از آنها مورد بررسی قرار گرفته و نام گذاری شده است. تنوع بندپایان به حدی است که امروزه دانشمندان آنها را مالکین زمین بر می‌شمارند. با توجه به شناختی که از بندپایان دارید درستی یا نادرستی گزاره های زیر را در مورد مالکین حقیقی زمین مشخص کنید: (4نمره)



الف) دانشمندان عقیده دارند شکوفایی و افزایش ناگهانی گونه‌های بندپایان، مربوط به انفجار کامبرین است، اما با توجه به قدیمی‌ترین سنگواره‌های یافت شده، پیدایش ابتدایی آنها نزدیک به ۷۰ میلیون سال قبل از این واقعه تخمین زده می‌شود.

ب) بدن همه بندپایان توسط اسکلت خارجی پوشیده شده و نمی‌توان گونه‌ای از بندپایان را یافت که فاقد اسکلت خارجی باشد.

ج) اطلاعات مولکولی و ریخت شناسی پیشنهاد می‌کند که بال‌ها در حشرات تنها یکبار تکامل یافتند و با وجود تفاوت‌های اساسی بین بال‌های حشرات بالدار، منشاء تمامی آنها یکسان است. د) تصویر زیر مربوط به راسته‌ای از حشرات است که همچون راست بالان یک جفت بال چرمی و یک جفت بال غشایی دارند.

19- در علم سیستماتیک از اطلاعات، داده‌ها و روش متفاوتی برای طبقه‌بندی جانداران استفاده می‌شود. با توجه به دانش جانورشناسی خود صحت گزاره‌های زیر را بررسی کنید: (4نمره)

الف) یکی از ویژگی‌های مشترک لوفوتروکوزوآ داشتن ساختاری تاج مانند به نام لوفوفور است.

ب) در حلزون سرنوشت نموی هر سلول جنینی بسیار زود تعیین می‌شود و تنها در صورتی می‌توانیم شاهد تشکیل جنین کامل و سالم باشیم که سلولی از مرحله ۴ سلولی یا قبل از آن جدا کنیم.

ج) در ساختار لارو چرخدار (تروکوفور) برخلاف جانوران بالغ گروه لوفوتروکوزوآ لوله گوارش کامل (یک ورودی و یک خروجی مجزا) مشاهده نمی‌شود.

د) طبق آخرین کلاдоگرامی که بر مبنای اطلاعات مولکولی پیشنهاد می‌شود، نزدیک‌ترین خویشاوندی به (Hemichordata) را، طنابداران (Chordata) دارند.

20- در مورد تکامل همونین ها کدام گزینه ها صحیح و کدام غلط اند: (4نمره)

- الف) از بین تمامی گونه های انسان(هومو) تنها انسان بخرد موفق به خروج از آفریقا شده است.
- ب) استرالوپیت ها گروه متنوعی از همونین ها هستند که امروزه به عنوان یک گروه پارافیلتیک در نظر گرفته می شود.
- ج) امروزه دیدگاه غالب این است که شامپانزه ها نسبت به همونین ها در راس شاخه جداگانه از تکامل ایپ ها قرار دارد.
- د) یکی از صفات اشتقاقی همونین ها پدید آمدن سوراخ مگنوم در جمجمه است که در سایر پرمیات ها مشاهده نمی شود و به همونین ها این اجازه را می دهد که سر خود را به طور قائم روی بدن نگه دارند.

21- خواص شیمیایی و فیزیکی خاک، به عنوان بستر رشد و شکوفایی اکثر گیاهان، نقش بسزایی در رشد و نمو آنها می گذارد. گزاره های زیر در رابطه با خاک و تغذیه گیاهان است. صحت آنها را مشخص کنید: (4نمره)

- الف) بر روی برخی از کود های شیمیایی یک کد سه رقمی وجود دارد که درصد هر یک از عناصر K و N و P را مشخص می کند که به ترتیب در ساختار پتاس معدنی، آمونیوم و نیترات، و در نهایت اسید فسفریک یافت می شود.
- ب) فسفر همانند گوگرد جز عناصر پر مصرف دسته بندی می شود.
- ج) گیاهان C4 و CAM نسبت به سایر گیاهان نیاز بیشتری به یون های سدیم دارند.
- د) لوم ها (Loeams) خاک هایی هستند که از حاصلخیزی بیشتری برخوردارند و شامل مقادیر تقریباً برابری از ماسه، رس و سیلت هستند.

22- گیاهان برای دفاع از خود و اجتناب از خورده شدن به روش‌های متفاوتی متوسل می‌شوند.
راجع به این روش‌ها کدام یک از گزاره‌ها درست و کدام اشتباه‌اند: (4نمره)

الف) برخی گیاهان پروتئین دفاعی خاصی به نام کاناواین تولید می‌کنند که به خاطر واکنش برگشت ناپذیری که با آمینو اسید آرژنین برقرار می‌کند، ساختار سه بعدی پروتئین‌های علفخواران را به هم می‌زند و باعث مسموم شدن آنها می‌شود.

ب) متیل جاسمونیک اسید ماده فرّاری است که هنگام آسیب فیزیکی از برخی از گیاهان آزاد شده و باعث فراخواندن نوعی زنبور پارازیتوئید می‌شود.

ج) برخی گیاهان می‌توانند در اثر نوعی ماده فرّار، که از گیاهان مورد تهاجم قرار گرفته اطراف آزاد شده است، ژن‌های دفاعی‌ای را بیان کنند که باعث دفع گونه مهاجم و جذب گونه صیاد این گیاه خوار می‌شود.

د) برگ‌های مرکب برخی از گیاهان در صورت لمس تا شده و برگچه‌هایشان بر روی یکدیگر خم می‌شوند. اگر یکی از برگچه‌های گیاه حساس لمس شود ابتدا خود برگچه عکس العمل نشان می‌دهد، سپس برگچه مجاور آن و همین‌طور الی آخر. امروزه اعتقاد بر این است که انتشار این پیام تحریکی در طول برگ وابسته به پالس‌های الکتریکی و مکانیسمی مشابه پتانسیل عمل در جانوران است.

23- تقریباً تمامی اشکال حیات روی کره زمین مستقیم و یا غیر مستقیم به فتوسنتز وابسته‌اند.
فرآیندی پیچیده و چند مرحله‌ای که حاصل فعالیت هماهنگ اجزای بسیاری است. کدام یک از موارد زیر در رابطه با فتوسنتز و محصولات آن صحیح و کدام یک غلط‌اند: (4نمره)

الف) کلروفیل a و b بسیار شبیه یکدیگرند به طوری‌که با جایگزینی یک گروه متیل در کلروفیل a با (-CHO) کلروفیل b حاصل می‌شود.

ب) گالوانومتر وسیله‌ای است که به کمک یک لوله فتوالکتریک شدت و طول موج تابیده شده به دستگاه را اندازه‌گیری می‌کند.

ج) امروزه برای تولید " اتانول زیستی " در مقیاس صنعتی به طور گسترده از سلولز ساخته شده توسط گیاهان استفاده می‌شود.

د) از بین پلاستوکینون (Pq) و پلاستوسیانین (Pc) و فردوکسین (Fd)، تنها پلاستوسیانین است که در سطح داخلی غشای تیلاکوئید (فضای احاطه شده توسط غشای تیلاکوئید) قرار گرفته است.

24- امروزه سرطان در کنار بیماری‌های قلبی در صدر عوامل مرگ و میر انسان ها قرار دارد. عوامل بسیاری در به وجود آمدن یک سلول سرطانی دخیل اند. راجع به سرطان و عوامل مربوط به آن صحت گزاره های زیر را تعیین کنید: (4نمره)

- الف) جهش در آنکوژن ها یکی از مهمترین عوامل ایجاد کننده سرطان است.
- ب) ژن p53 برخلاف ژن ras یک ژن سرکوبگر تومور است و جهش در آن نسبت به ras در موارد بیشتر از سرطان های انسانی دخیل است.
- ج) محصول ژن ras یک G-پروتئین است که در راه اندازی تقسیم سلولی نقش دارد.
- د) جهش در ژن -BRCA2- که یک ژن سرکوبگر تومور به حساب می آید حداقل در نیمی از افراد دچار سرطان پستان مشاهده می شود.

25- ویروس ها به عنوان حد واسط بین عالم حیات و دنیای مردگان همواره از زمینه های تحقیقاتی مورد توجه دانشمندان بوده اند. راجع به ویروس ها این پل های ارتباطی بین مرگ و زندگی کدام یک از گزینه های زیر صحیح اند: (4نمره)

- الف) تنها ویروس های تیپ A می‌توانند با دو مکانیسم قابل جایگزین، یعنی چرخه لیتیک و لیزوژنیک تولید مثل کنند.
- ب) ویروئیدها نوع دیگری از پاتوژن ها اند که به کوچکی و سادگی ویروس ها هستند و ساختار آنها در یک رشته RNA خطی خلاصه می‌شود و می‌تواند گیاهان و جانوران را آلوده کنند.
- ج) کرونا ویروس ها دسته ای از ویروس ها اند که دارای پوشش هستند و ژنوم آنها از ssRNA تشکیل شده است که خود به عنوان mRNA فعالیت می کند.
- د) تقریباً تمام DNA ویروس های جانوری و برخی از RNA ویروس ها پوشش دارند.

26- کلون کردن موجودات زنده از روش هایی است که در دهه اخیر پیشرفت چشمگیری داشته و زمینه تحقیقات و پدید آمدن روش های دیگری را فراهم آورده. صحیح یا غلط بودن گزاره های زیر را در مورد کلون کردن جانداران معلوم کنید: (4نمره)

الف) برخلاف جانوران، در گیاهان بسیاری از سلول های تمایز یافته به راحتی و بدون دخالت خارجی می تواند در محیط کشت یک گیاه کامل را بسازند.

ب) در سال های اخیر مشخص شده که تغییرات اپی ژنتیکی مثل استیلایسیون و متیلایسیون از اصلی ترین علت های ناکارآمدی کلون کردن جانوران هستند.

ج) امروزه تولید سلول های بنیادی چند توان القا شده (iPS) وابسته به وکتور های ویروسی ای است ژنوم آنها از نوع dsDNA است.

د) با یافتن راهی برای شبیه سازی سلول های بنیادی چند توان، به وسیله انتقال تنها ۴ ژن تنظیمی به سلول های تخصص یافته و بیان آنها در سلول، پیدا کردن روش های ایجاد سلول های تخصص یافته متفاوت از iPS ها به زمینه تحقیقاتی مهمی تبدیل شده است.

27- وجود ما انسان ها بر صحنه روزگار حاصل میلیاردها سال تکامل است. میلیاردها سالی که تنها در چند مولکول خلاصه می شود. ژنوم ما به عنوان شناسنامه زیستی مان ویژگی های منحصر به فرد زیادی به ما انسان ها داده است. راجع به ژنوم انسان صحت گزاره های زیر را بررسی کنید: (4نمره)

الف) مطالعات اخیر اذعان دارند که نسخه های اجدادی کروموزوم های ۱۲ و ۱۳ شامپانزه امروزی به صورت انتها به انتها به هم چسبیده و کروموزوم 3 را در اجداد رده انسان ایجاد کرده اند.

ب) به طور معمول تراکم ژنی در ژنوم باکتری ها بیشتر از یوکاریوت ها است، اما آرکی باکتری ها و یوکاریوت ها تفاوت قابل توجهی در این زمینه نشان نمی دهند.

ج) با وجود این که خانواده های ژنی آلفا گلوبین و بتا گلوبین ها منشا یکسانی دارند ولی بر روی کروموزوم های انسانی متفاوتی قرار دارند.

د) اینترون ها و توالی های تنظیم کننده مرتبط با ژن ها در مجموع حدود یک چهارم ژنوم انسان را تشکیل می دهند، که از این مقدار حدود ۸۰ درصد مربوط به اینترون ها و ۲۰ درصد آن مربوط به توالی های تنظیم کننده مرتبط با ژن هاست.

28- حیات روی کره زمین شاهد انقراض های گروهی بزرگی بوده، راجع به انقراض گونه ها کدام یک از گزاره ها صحیح اند: (4نمره)

الف) در همه پنج انقراض گروهی بزرگ طی 500 میلیون سال اخیر نصف و یا بیشتر از نصف گونه های آبی منقرض شده اند.

ب) انقراض گروهی پرمین همانند انقراض کرتاسه مرز دو ابردوران تاریخ زمین محسوب می شود.

ج) بررسی داده های فسیلی ۵۰۰ میلیون سال اخیر نشان می دهد که نرخ انقراض رابطه مستقیمی با دمای جهانی دارد.

د) گودال حاصل از برخورد شهاب سنگی که پیشنهاد می شود عامل انقراض گروهی کرتاسه است در قاره ای قرار گرفته که پیدایش اولیه انسان از آنجا شروع شده است.

29- با توجه به دانش خود درباره ی پروکاریوت ها صحت گزاره های زیر را تعیین کنید. (4نمره)

الف) عفونت های باکتریایی که بیوفیلم تشکیل می دهند با انواع آنتی بیوتیک ها قابل درمان هستند.

ب) برای مقابله با باکتری های مقاوم شده به دارو های مختلف میتوان از باکتری های موجود در خاک استفاده کرد.

ج) ممکن است مقاومت به یک آنتی بیوتیک (در باکتری ها) قبل از شروع مصرف دارویی آن مشاهده شود، همانند پنی سیلین.

د) کلاد Euryarchaeota نسبت به کلاد Crenarchaeota به سوپر گروه TACK نزدیک تر است.

30- درباره ی بیماری مالاریا صحت گزاره های زیر را تعیین کنید. (4نمره)

الف) عامل این بیماری در گروهی از آغازیان جای می گیرد که احتمال میرود آنها از درون همزیستی ثانویه جلبک سبز به وجود آمده باشند.

ب) واکسن تولید شده برای این بیماری مروزوئیت ها (merozoites) را هدف قرار میدهد.

ج) Apicomplexans میتوانند هدف مناسبی برای واکسن ها باشند.

د) هر دوی مروزوئیت ها و اسپوروزئیت ها را در بدن پشه آنوفل میتوان یافت.

31- درباره ی قارچی که در شکل روبه رو بر روی حشره قرار دارد گزینه های صحیح و غلط را مشخص کنید. (4نمره)



- الف) میتواند هم رابطه انگلی و هم همیاری با جانوران داشته باشد.
- ب) در شکل روبه رو رابطه میان حشره و قارچ از نوع انگلی است و حشره مرده است.
- ج) اسپور های این قارچ فاقد تاژک هستند و به وسیله حشرات پراکنش می یابند.
- د) زیگوسپورانژیوم (Zygosporangium) در آنها مشاهده میشود که محل نگهداری زیگوت است.

32- برای جملات زیر، شکل مناسب را انتخاب کنید. (10نمره، هر حرف یک نمره، بدون نمره منفی)

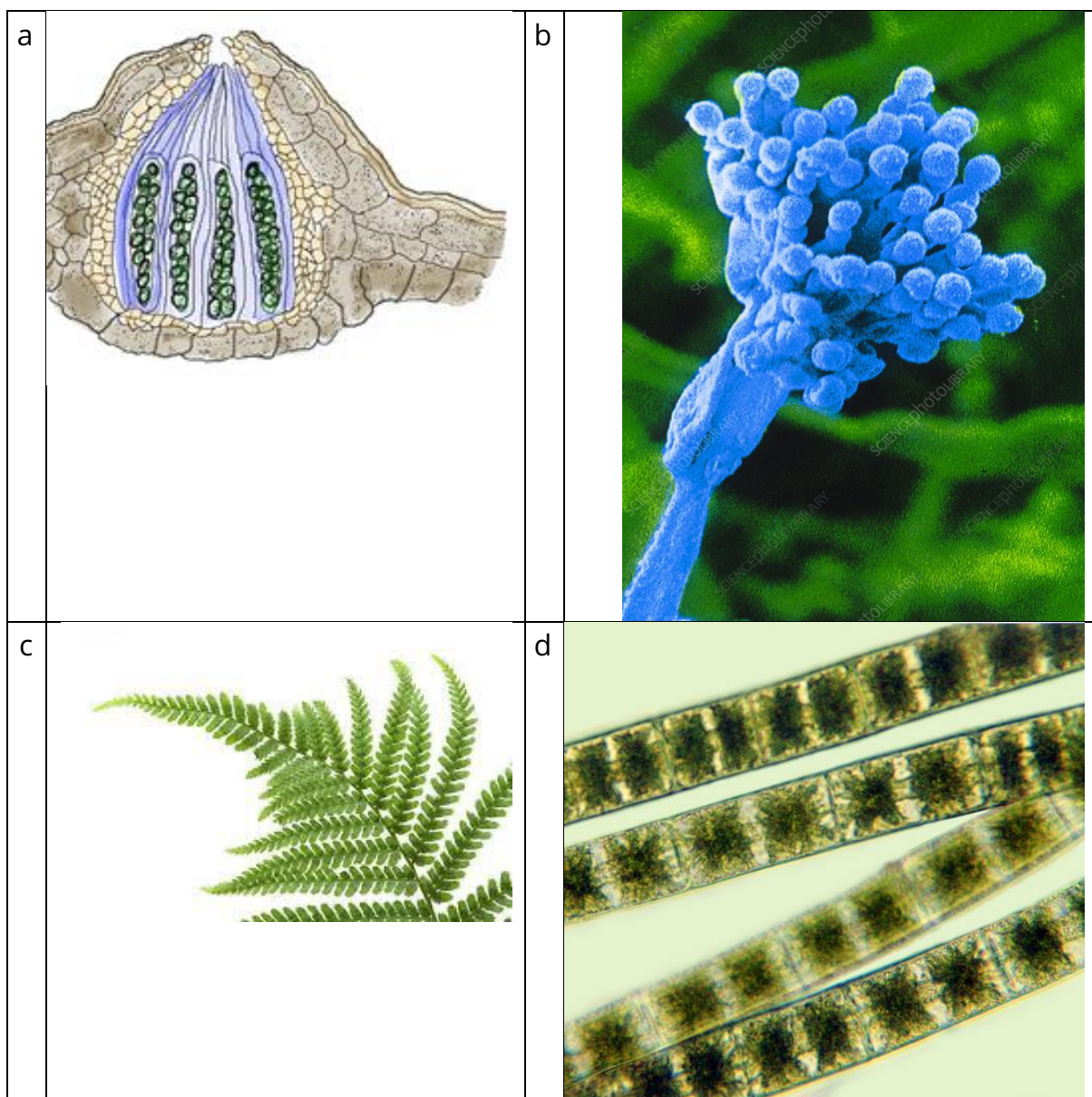
- الف) در تولید مثل غیر جنسی برخی از قارچ ها نقش دارند.
- ب) انگل دستگاه گوارش که یکی از ویژگی های بارز ظاهری کلادی که در آن قرار گرفته است را ندارد و دارای میتوزوم هست.
- ج) محیط زندگی برخی از آرکی هایی را نشان میدهد که Extermophiles نیستند.
- د) نزدیک ترین خویشاوند رویان رست ها.
- ه) Fronds(برگ ساقه)
- و) تنها گروهی از باکتری ها که همه انگل هستند و دیواره سلولی غیرعادی دارند.

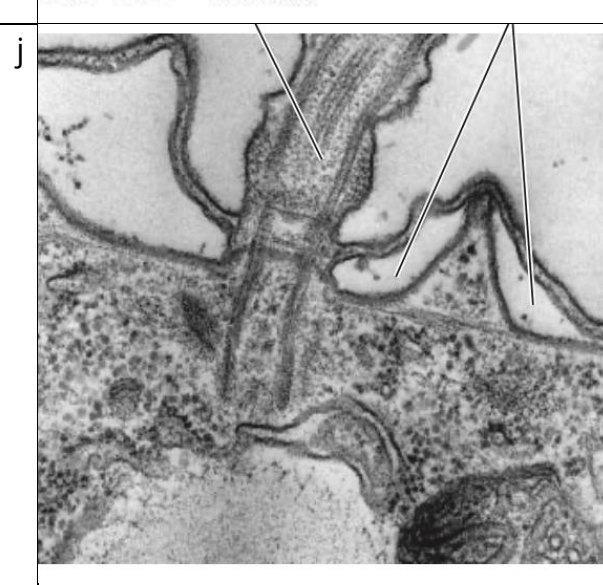
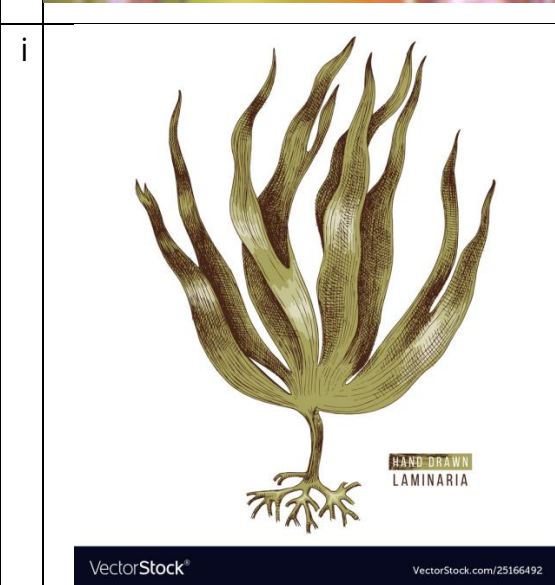
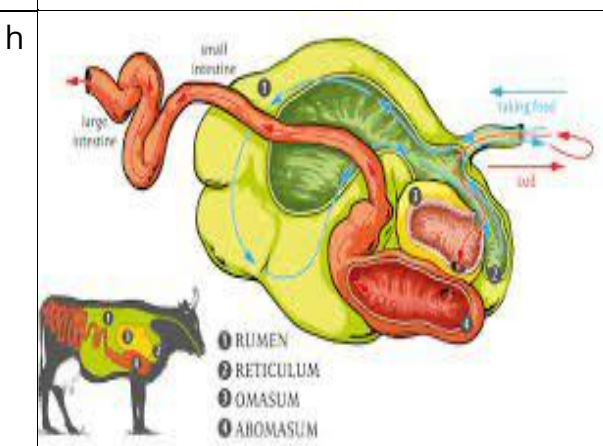
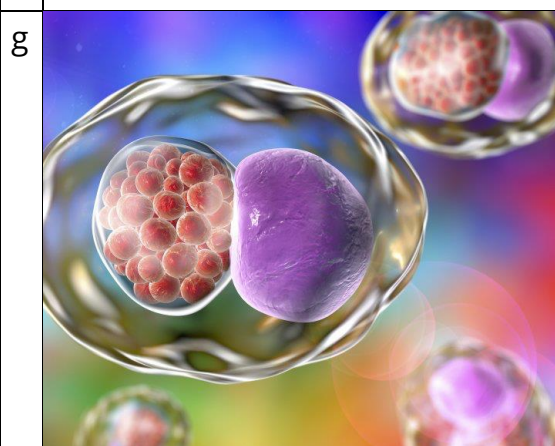
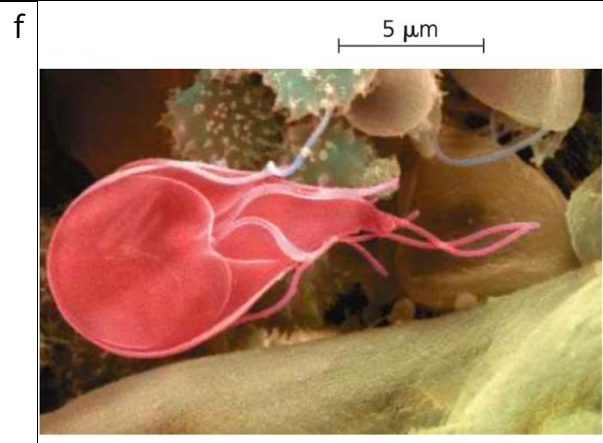
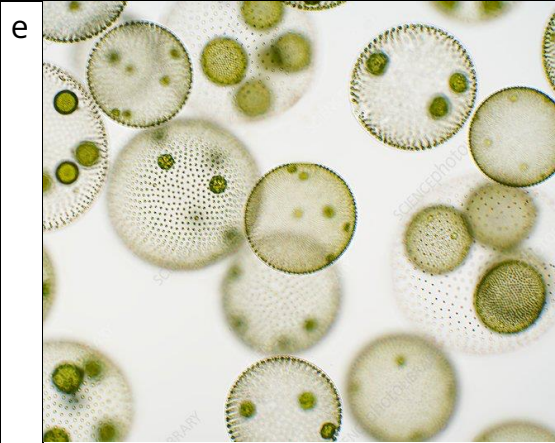
ز) دارای دو نسل هترومورفیک هست و در کنار صخره ها آنها را میبینیم.

ح) دارای دو نوع سلول است و سلول های آن جدا از هم تولید مثل نمیکنند.

ط) کیسه سازنده هاگ کپک نان در این ساختار ها تشکیل میشود.

ی) ویژگی منحصر به فرد گروهی است که آغازی داری ساختار چشم مانند عضو آن است.





33- دانشجویی برای تشخیص چند نمونه بافت پوششی مجهول آن ها را در زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار داد و مشاهده کرد که در برش طولی نمونه A و C هسته ها با هم در یک سطح قرار ندارند در حالی که در نمونه B هسته ها در یک سطح قرار دارند. قطر نمونه بافتی در هر 3 نمونه تقریباً برابر است و بر روی نمونه A و B تعدادی مژک هم دیده می شود. با توجه به این اطلاعات درستی یا نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (4نمره)

الف) در غده تیروئید نمونه بافتی از نوع B دیده می شود.

ب) نمونه بافتی A از محلی برداشته شده که در معرض سایش زیادی است.

ج) در اثر نکروز سلولی از بافت B آسیب بیشتری به سلول های اطراف وارد می شود تا نکروز سلولی از بافت C.

د) سلول های بافت A قابلیت درون ریزی هم دارند.

34- در رابطه با جریان خون در عروق بدن پستانداران گزاره ای درست و نادرست را تعیین کنید. (4نمره)

الف) کمترین سطح مقطع در عروق در نقطه شروع جریان خون قرار دارد.

ب) بیشترین سطح مقطع و کمترین سرعت و کمترین فشار در عروق در یک نقطه قرار دارند.

ج) اسفنکتر هایی با انقباض به افزایش سرعت خون در سیاهرگ ها کمک می کنند.

د) نمودار فشار خون در برابر فاصله از نقطه شروع جریان خون در عروق همواره کاهشی است.

35- دستگاه دفع مواد زائد همان طور که از نامش مشخص است، دستگاهی در بدن جانوران با هدف دفع مواد زائد به خارج از محیط بدن است. این دستگاه در جانوران مختلف در طی تکامل تغییرات زیادی داشته ولی هدف و عملکرد نهایی ثابت مانده است. در رابطه با این دستگاه گزاره های درست و نادرست را تعیین کنید. (4نمره)

الف) در کلیه (kidney) ماهی های آب شیرین ادرار رقیق به منظور حفظ تعادل اسمزی تولید می شود.

ب) در کرم های خاکی دستگاه دفعی هر بند مسئولیت دفع مواد آن را بر عهده دارد.

ج) سلول های شعله ای از ساده ترین سیستم های دفاعی هستند و با حرکت در مایع سلوم به فیلتراسیون می پردازند.

د) دلیل تولید اوره در برخی ماهی های غضروفی کاهش سمیت آن نسبت به پیش ساز آن یعنی آمونیاک می باشد.

36- در بدن انسان 2 نوع ایمنی وجود دارد؛ ایمنی ذاتی و ایمنی اکتسابی. ایمنی اکتسابی اختصاصی برای هر بیماری است در حالی که ایمنی ذاتی عمومی تر است و ابزار های گوناگونی دارد. درستی یا نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (4نمره)

الف) اکثر روش های ایمنی ذاتی به طور مستقیم از سلول های ایمنی استفاده نمی کنند و سلول های NK (Natural Killer) تنها سلول هایی هستند که به طور مستقیم در ایمنی ذاتی نقش دارند.

ب) پروتئین های TLR و سیستم کمپلمان زیرمجموعه ایمنی ذاتی هستند و با کشتن سلول هدف جلوی ایجاد بیماری را می گیرند.

ج) وجود آنتی بادی های متصل شده به آنتی ژن ویروسی می تواند سبب فراخوانی سلول های NK شود.

د) آلرژی نتیجه عملکرد اشتباه ایمنی اکتسابی است.

37- درباره فرآیند ترجمه درستی یا نادرستی گزاره های زیر را تعیین کنید. (4نمره)

الف) آنتی کدون مربوط به اولین کدون که به tRNA اتصال می یابد، UAC می باشد.

ب) منبع انرژی مورد استفاده در تمامی این فرآیند، GTP می باشد.

ج) پیوند بین دو فسفات در پیروفسفات آزاد شده از مرحله termination این فرآیند، می تواند باعث تولید انرژی شود.

د) تعداد فسفات آزاد شده در مرحله termination با تعداد فسفات آزاد شده در هر یک چرخه ها برابر است.