

دفترچه شماره ۱۵

صبح جمعه

۸۵/۱۲/۱۱

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

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۶

مجموعه زیست‌شناسی
(کد ۱۲۰۶)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۱۰

مواد امتحانی رشته مجموعه زیست‌شناسی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	زیست‌شناسی سلولی و ملکولی	۳۰	۳۱	۶۰
۳	بیوشیمی	۳۰	۶۱	۹۰
۴	ژنتیک	۳۰	۹۱	۱۲۰
۵	میکروبیولوژی	۳۰	۱۲۱	۱۵۰
۶	شیمی فیزیک	۳۰	۱۵۱	۱۸۰
۷	مجموعه گیاه‌شناسی	۳۰	۱۸۱	۲۱۰
۸	مجموعه جانورشناسی	۳۰	۲۱۱	۲۴۰
۹	فیزیک مدرن	۲۰	۲۴۱	۲۶۰
۱۰	شیمی آلی	۳۰	۲۶۱	۲۹۰
۱۱	ریاضی	۲۰	۲۹۱	۳۱۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

Part A: Vocabulary and Grammar

Directions: Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

- 1- We have ----- all the latest safety features into the design so there is no need to worry about the project on that count.
1) derived 2) consisted 3) comprised 4) incorporated
- 2- She's working for an overseas ----- of the company and earning a huge salary for an employee of her experience.
1) authority 2) accessory 3) subsidiary 4) supplementary
- 3- Many experts ----- rewarding your child for good behaviour but few would suggest punishment for bad behaviour.
1) amend 2) acquire 3) attribute 4) advocate
- 4- Malnutrition in the region is quite -----, affecting up to 78% of children under five.
1) conflicting 2) widespread 3) inconsistent 4) obligatory
- 5- The explosion was of such ----- that it was heard five miles away; it smashed shop windows all around the area.
1) intensity 2) deviation 3) enthusiasm 4) complement
- 6- Like any other activity, there are risks ----- in almost every sport, even in the so-called safe sports.
1) inherent 2) possessive 3) proportional 4) foundational
- 7- Some children ----- a complete transformation when they become teenagers.
1) evolve 2) compile 3) generate 4) undergo
- 8- You ought to ----- till the lights were green before crossing the road if you wanted to avoid the accident.
1) be waiting 2) waiting 3) be waited 4) have waited
- 9- He went up the mountain with a group of people, few of ----- were correctly equipped for such a climb.
1) them 2) those 3) whom 4) which
- 10- You know ----- that it is impossible to pass the interview without good communication skills.
1) too good 2) well enough 3) very good 4) too well

Part B: Cloze Test

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

Rescue teams in Vietnam are racing (11) ----- tens of thousands of people to safety ahead of rising flood-waters (12) ----- the expectation of further rainfalls. Officials say up to seven million people in Vietnam (13) ----- severe food shortages as the area copes (14) ----- the worst flooding in decades. Officials say more than 400 people are dead, ----- (15) the government has ordered all military personnel to help with rescue efforts.

- 11- 1) move 2) to move 3) for moving 4) movement
- 12- 1) or 2) and 3) as soon as 4) no sooner than
- 13- 1) face 2) facing 3) that face 4) are faced
- 14- 1) to 2) by 3) with 4) over
- 15- 1) while 2) that 3) which 4) so that

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.

Prior to the widespread use of chemical herbicides, cultural controls, such as altering soil pH, salinity, or fertility levels, were used to control weeds. Mechanical control (including tillage) was also (and still is) used to control weeds. The first widely used herbicide was 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, often abbreviated 2,4-D. It was developed by a British team during World War II and first saw widespread production and use in the late 1940s. It is easy and inexpensive to manufacture, and kills many broadleaf plants while leaving grasses largely unaffected (although high doses of 2,4-D at crucial growth periods can harm grass crops such as maize or cereals). 2,4-D's low cost has led to continued usage today and it remains one of the most commonly used herbicides in the world. Like other acid herbicides, current formulations utilize either an amine salt (usually trimethyl amine) or one of many esters (ester) of the base compound. These are easier to handle than the acid. 2,4-D exhibits relatively poor *selectivity*, meaning that it causes stress to non-target plants. It is also less effective against some broadleaf weeds, including many vinous plants, and sedges. A herbicide is termed selective if it affects only certain types of plants, and nonselective if it inhibits most any type of plant. Other herbicides have been more recently developed to achieve desired selectivities. The 1970s saw the introduction of atrazine, which has the dubious distinction of being the herbicide of greatest concern for groundwater contamination. Atrazine does not break down readily (within a few weeks) after being applied. Instead it is carried deep into the soil by rainfall causing the aforementioned contamination. Atrazine is said to have *high carryover*, a very undesirable property for herbicides.

- 16- Which of the following is TRUE according to the passage?
- 1) Chemical herbicides were probably not in common use before the 1940s.
 - 2) Cultural controls have always been used to control weeds.
 - 3) Weeds are better controlled through mechanical than cultural controls.
 - 4) 2,4-D was widely used in Britain in World War II.
- 17- The passage states, with regard to 2,4-D, that -----.
- 1) It is one of the most commonly used herbicides because of its level of salinity
 - 2) It was made of amine salts or esters in its original formulation
 - 3) It can kill broadleaf plants and largely unaffected grasses
 - 4) It doesn't normally harm grass crops such as maize and cereals
- 18- Which of the following can we infer is an advantage of 2,4-D?
- 1) Its effect on nearly all weeds.
 - 2) Its simple methods of production.
 - 3) Its high selectivity.
 - 4) Its ease of availability.
- 19- We may understand from the passage that Atrazine -----.
- 1) breaks down only a few weeks after application
 - 2) is greatly concerned about groundwater contamination
 - 3) is not the herbicide of choice in the herbicide industry
 - 4) does not contaminate the soil if there is no rain fall
- 20- The word 'dubious' in line 17 is most closely related to a -----.
- 1) 'difficulty'
 - 2) 'doubt'
 - 3) 'function'
 - 4) 'purpose'

Genetic drift is the term used in population genetics to refer to the statistical drift over time of allele frequencies in a finite population due to random sampling effects in the formation of successive generations. In a narrower sense, genetic drift refers to the expected population dynamics of neutral alleles (those defined as having no positive or negative impact on fitness), which are predicted to eventually become fixed at zero or 100% frequency in the absence of other mechanisms affecting allele distributions. Genetic drift may be modeled as a stochastic process that arises from the role of random sampling in the production of offspring. The genes of each new generation are not a simple copy of the genes of the successful members of the previous one, but rather a sampling, which includes some statistical error. Drift is the cumulative effect over time of this sampling error on the allele frequencies in the population. By definition, genetic drift has no preferred direction. A neutral allele may be expected to increase or decrease in any given generation with equal probability. Given sufficiently long time, however, the mathematics of genetic drift (cf. random walk) predict the allele will either die out or be present in 100% of the population, after which time there is no random variation in the associated gene. In this regard, genetic drift tends to sweep gene variants out of a population over time, such that all members of a species would eventually be homozygous for this gene. Genetic drift is opposed in this regard by genetic mutation which introduces novel variants into the population according to its own random processes. Like selection, genetic drift acts on populations, altering the frequency of alleles (gene variations) and the predominance of traits. Drift is observed most strongly in small populations and results in changes that need not be adaptive.

- 21- **The passage mentions that -----.**
- 1) the direction of genetic drift is often towards establishing some sort of genetic mutation
 - 2) a neutral allele will increase or decrease in equal numbers across a given generation
 - 3) it is possible to know beforehand whether an allele will be absent from an entire population
 - 4) random variation in associated genes usually applies only after the allele dies out in a generation
- 22- **Which of the following is TRUE about genetic drift according to the passage?**
- 1) It has several common features with natural selection.
 - 2) It is mainly concerned with detrimental alleles.
 - 3) It is not limited to any particular allele.
 - 4) It depends on fundamental statistical variation and distribution.
- 23- **Which of the following is TRUE according to the passage?**
- 1) Genetic drift concerns that all members of a species will finally be homozygous for certain genes over time.
 - 2) Selection acts on populations but does not normally alter the frequency of gene variation.
 - 3) Genetic drift and genetic mutation are dissimilar in almost all of the processes they follow.
 - 4) Genetic drift and mutation generally affect small populations and end in essentially adaptive changes.
- 24- **It is stated in the passage that -----.**
- 1) the genes of a new generation are, in fact, a 'sampling' containing statistical errors
 - 2) a stochastic process can be defined as random sampling in the production of offspring
 - 3) allele frequencies in a population have a cumulative tendency towards error over time.
 - 4) successful members of a generation produce genes that can be copied by a later generation
- 25- **The word 'predominance' in line 21 is most closely related to a(n) -----.**
- 1) difference
 - 2) change
 - 3) function
 - 4) superiority

While many cryptozoologists strive for legitimacy and some are respected scientists in other fields, and though discoveries of previously unknown animals are often subject to great attention, cryptozoology *per se* has never been fully embraced by the scientific community. A cryptozoologist may propose that an interest in reports of animals does not entail belief, but a detractor might counter that accepting unsubstantiated sightings without skepticism is itself a belief. As in other fields, cryptozoologists tend to be responsible for disproving their own objects of study. For example, some cryptozoologists have collected statistical data and studied witness accounts that challenge the validity of many Bigfoot sightings. It is the commitment to spectacular animals (mostly vertebrates) that makes cryptozoology's critics suspicious of sensationalism. A source of suspicion could be that cryptids are usually creatures that should have been the *least* likely to remain undetected and to leave no traces in the fossil record, such as dinosaurs and hominids. More probable cryptids like smaller vertebrates and invertebrates are usually not reported as cryptids and seem to be of little interest to cryptozoologists. Many mainstream experts are likely put off by the more sensationalistic fringe elements in cryptozoology, and the occasional overlap with alleged paranormal phenomena.

- 26- It is stated in the passage, with regard to cryptozoology, that -----.
- 1) it is an established science
 - 2) scientists have never entirely believed in it
 - 3) scientists understand and respect its value
 - 4) its main subject is the discovery of new animals
- 27- The passage mentions that cryptozoologists -----.
- 1) do not usually accept the reports of animals they receive
 - 2) do not entirely agree on the truth of Bigfoot sightings
 - 3) have little doubt about the truth of sighting reports
 - 4) cannot disprove their own objects of study
- 28- Which of the following is TRUE according to the passage -----.
- 1) dinosaurs and hominids have left little fossil record
 - 2) it is suspicious that cryptids often go undetected
 - 3) cryptozoology is a very sensational science
 - 4) cryptozoologists are generally interested in 'unusual' vertebrates
- 29- The passage states that cryptids -----.
- 1) do not always attract the attention of cryptozoologists
 - 2) like smaller vertebrates and invertebrates
 - 3) consist of small vertebrate and some invertebrates
 - 4) are of great interest to cryptozoologists
- 30- We understand from the passage that the main objection to cryptozoology is its apparent -----.
- 1) 'sightings'
 - 2) 'paranormality'
 - 3) 'sensationalism'
 - 4) 'skepticism'

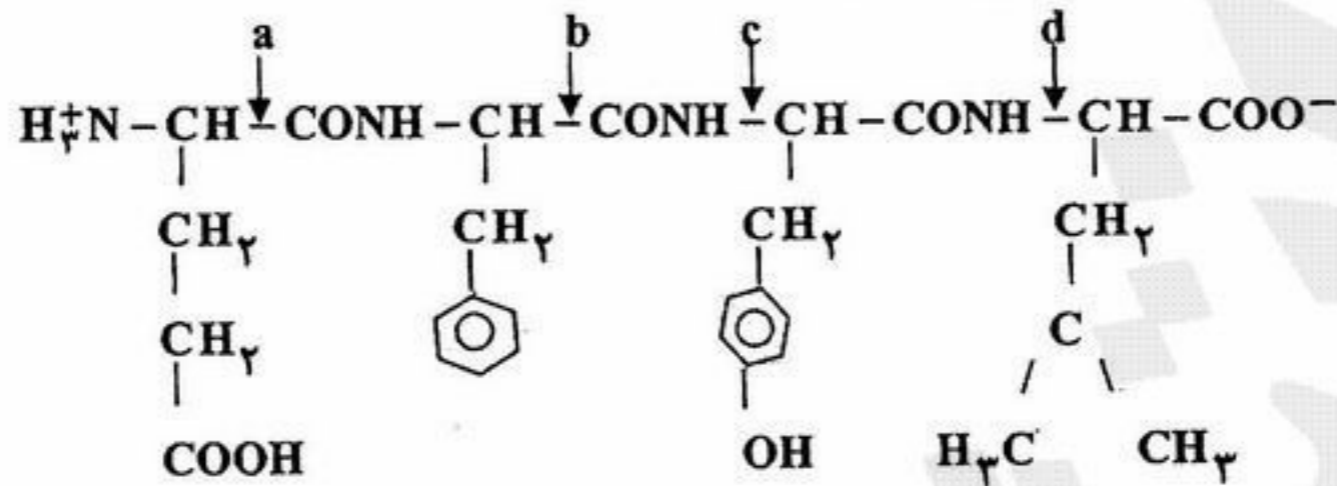
زیست‌شناسی سلولی و ملکولی

- ۳۱- کدام عامل موجب هتروکرماتینی شدن یکی از کروموزم‌های X در پستانداران ماده می‌شود؟
- (۱) متیل و کاهش آن در DNA
 - (۲) میتلاسیون یوراسیل
 - (۳) میتلاسیون آدنین
 - (۴) میتلاسیون سیتوزین
- ۳۲- احتمال اینکه یک کراسینگ اور بین دو ژن رخ دهد بستگی به کدام عامل دارد؟
- (۱) فاصله بین دو ژن
 - (۲) فعالیت دو ژن
 - (۳) دو ژن چقدر از سانتروم فاصله دارند.
 - (۴) چگونگی بسته‌بندی کرومومرها در هسته
- ۳۳- DNA میتوکندریایی پستانداران به کدام طریق همانندسازی می‌کند؟
- (۱) از یک جایگاه (ori) بطریق دو طرفه
 - (۲) از دو جایگاه (ori) مختلف و تا انتها در یک جهت
 - (۳) از دو جایگاه (ori) مختلف و در نهایت در دو جهت
 - (۴) از چندین جایگاه بطریق دو طرفه شبیه کروموزم‌های هسته‌ای
- ۳۴- ترمیم بخش‌های آسیب دیده از پرتوهای فرابنفش در یوکاریوتها به عهده DNA پلیمراز است.
- (۱) ε
 - (۲) β
 - (۳) δ
 - (۴) γ
- ۳۵- کدام پدیده در بازسازی پوشش هسته‌ای نقش اساسی دارد؟
- (۱) اتصال مجدد رشته‌های کروماتین با لامین B
 - (۲) دفسفریلاسیون لامیناها
 - (۳) فسفریلاسیون لامینای A و B
 - (۴) فسفریلاسیون لامیناها
- ۳۶- آخرین کیاسماهای کروموزومی تا کدام مرحله میوز قابل تشخیص هستند؟
- (۱) اواخر متافاز I
 - (۲) اوایل آنافاز I
 - (۳) اوایل آنافاز II
 - (۴) اواخر پروفاز I

- ۳۷- آنزیمی از چرخه کربس که در روی غشاء داخلی میتوکندری متمرکز است دهیدروژناز است.
 (۱) آلفاکتو گلوکوتارات (۲) سیترات (۳) سوکسینات (۴) مالات
- ۳۸- با فرض این که مولکول mRNA با توالی 5'-ACUAUGCCCACCUUUUAGGGA3' در باسیل کولی ترجمه شود پپتیدی با چند آمینواسید تولید خواهد شد؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷
- ۳۹- عامل اصلی جداسدن دو زیرواحد ریبوزوم در مخمر نان بعد از پایان ترجمه است.
 (۱) ترانسلوکاز (۲) GTP (۳) عوامل آزاد کننده RF (۴) eIF-6
- ۴۰- در مورد مراحل تکوین مولکول‌های گلیکوپروتئینی گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) اغلب در شبکه آندوپلاسمی زبر شروع و در دستگاه گلژی کامل می‌شود.
 (۲) در شبکه آندوپلاسمی صاف شروع و در دیکتوزومها پایان می‌یابد.
 (۳) در دستگاه گلژی شروع و در GERL پایان می‌یابد.
 (۴) همه در شبکه‌های آندوپلاسمی زبر و صاف کامل می‌شوند.
- ۴۱- کدام عامل موجب می‌شود تا آنزیم‌های لیزوزومی غشاء لیزوزوم را آسیب نزنند؟
 (۱) عدم بلوغ همه آنزیم‌های لیزوزومی در داخل لیزوزوم
 (۲) pH بالاتر از pH بهینه آنزیم‌ها در داخل لیزوزوم
 (۳) pH پایین‌تر از pH بهینه آنزیم‌ها در داخل لیزوزوم
 (۴) وجود غشاء ویژه و مقاوم در برابر آنزیم‌ها
- ۴۲- فرآیند ترجمه نیاز به اسید آمینه فعال شده در کدام حالت زیر دارد؟
 (۱) آمینو اسیل tRNA (۲) آمینو اسیل tRNA (۳) آمینو اسیل آدنیلات (۴) آمینو اسیل گوانیلات
- ۴۳- ورود سموم حلقوی از قبیل فنیل بار بی تورات موجب افزایش شدید و سریع کدام یک می‌شود؟
 (۱) آنزیم‌های پراکسیدازی
 (۲) سیتوکروم P450
 (۳) فسفریلاسیون اکسیداتیو
 (۴) سیتوکروم b559
- ۴۴- وقوع واکنش‌های فسفریلاسیون در هیستون‌های اصلی موجب کدام رفتار در DNA می‌شود؟
 (۱) پیوند DNA و هیستون‌ها محکم می‌شود.
 (۲) پیوند DNA و هیستون‌ها سست می‌شود.
 (۳) autoassemblage
 (۴) Renaturation
- ۴۵- آنتی‌بیوتیکی با ساختار دو رشته‌ای و شکل متقارن که در شیار کوچک DNA قرار می‌گیرد و مانع عمل RNA پلی‌مراز می‌شود. کدام است؟
 (۱) استرپتومایسین (۲) پارومایسین (۳) وانومایسین (۴) اکتینومایسین D
- ۴۶- در انتقال پروتئین‌ها به داخل میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) داخل شدن در وزیکول‌های خاصی که با ادغام در غشاء میتوکندری‌ها و یا کلروپلاست‌ها عمل می‌کند
 (۲) عبور بصورت مستقیم و از عرض غشاء لیپیدی انجام می‌شود.
 (۳) بر هم کنش با گیرنده مخصوص انجام می‌شود.
 (۴) مانوز -۶- فسفات دخالت دارد.
- ۴۷- هتروکروماتین
 (۱) فقط دارای ژن‌های غیر فعال است.
 (۲) فقط در مرحله متافاز قابل رؤیت است.
 (۳) همه بخش‌های آن توسط متیلاسیون فعال می‌شود.
 (۴) می‌تواند دارای DNA تکراری باشد.
- ۴۸- در مورد ویروس‌ها کدامیک صحیح است؟
 (۱) تمامی آنها دارای اسید نوکلئیک می‌باشند.
 (۲) همیشه موجب تجزیه سلول‌های میزبان خود می‌شوند.
 (۳) همیشه بصورت جوانه زدن از سلول میزبان خارج می‌شوند.
 (۴) همه آنها محتوی لیپید هستند.
- ۴۹- در پروکاریوت‌ها موجب پایان رونویسی غیر وابسته می‌شود.
 (۱) تشکیل ساقه- حلقه و وجود واحدهای تکراری U در mRNA
 (۲) تشکیل ساقه- حلقه و دخالت عامل پروتئینی رو
 (۳) فاکتور رو (Rho) و واحدهای تکراری U در mRNA
 (۴) وجود واحدهای تکراری U در هر ۵' mRNA
- ۵۰- هنگام حذف اینترون‌ها و اتصال اگزون‌ها، نقش U کدام است؟
 (۱) اتصال سر ۵' آزاد شده اینترون با پیوند فسفواستری روی کربن ۳' نوکلئوتیدی در درون اینترون
 (۲) ایجاد برش در سر ۳' اینترون و آماده‌سازی آن برای جدایی از اگزون مجاور خود
 (۳) اتصال سر ۵' آزاد شده اینترون با پیوند کووالانسی روی کربن ۲' نوکلئوتیدی در درون اینترون
 (۴) ایجاد برش در محل کمند اینترون برای حذف اینترون و اتصال توالی‌های باقیمانده
- ۵۱- پس از الگوبرداری از ژن‌های tRNA، نوکلئوتیدهای اضافی از انتهای ۳' توسط کدام RNase حذف می‌شود؟
 (۱) P (۲) H (۳) D (۴) M
- ۵۲- کدامیک از پروتئین‌ها در پایدار کردن و یا ناپایداری رشته‌های آکتین نقش دارد و عملکرد آن وابسته به کلسیم است؟
 (۱) فیلامین (۲) فاسین (۳) فیمبرین (۴) ویلین
- ۵۳- DNA هتروکروماتینی
 (۱) در مرحله G1 همانندسازی می‌کند.
 (۲) در مرحله S همانندسازی می‌کند.
 (۳) در مرحله G0 همانندسازی می‌کند.
 (۴) دیرتر از مرحله S همانندسازی می‌کند.

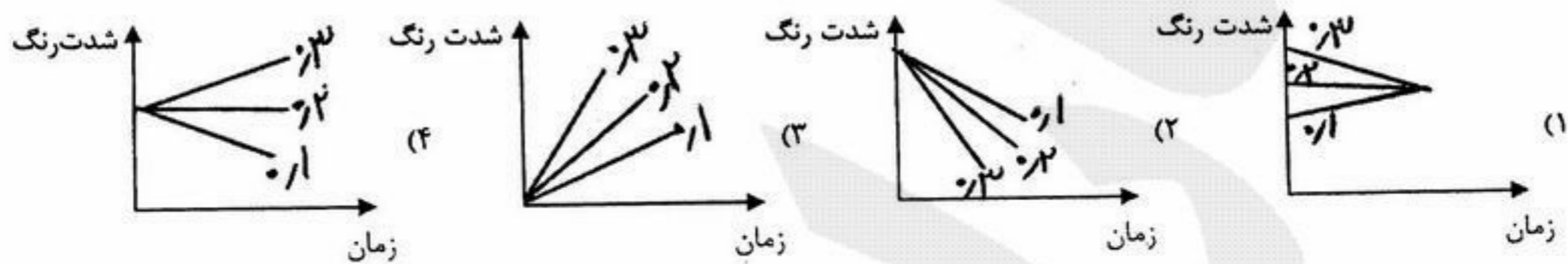
- ۵۴- در کنترل چرخه سلولی، پروتئین P53 چه نقشی دارد؟
 (۱) با فعال کردن M.P.F باعث می‌شود که سیکل سلولی انجام شود.
 (۲) با مهار عملکرد M.P.F موجب می‌شود تا ترمیم DNA به درستی انجام گیرد.
 (۳) با مهار عملکرد DNA پلیمرز در مرحله S برای امکان تعمیر DNA
 (۴) باعث فعال شدن پروتئین کینازها، سیکلین‌ها و تسریع همانندسازی DNA
- ۵۵- کدام یک ماکرومولکول نیست؟
 (۱) انسولین (۲) sRNA (۳) کوتین (۴) گلیکوژن
- ۵۶- وجود کدامیک در بین زنجیره‌های پنتایورنیک اسیدی موجب تاشدگی در مولکول‌های پکتینی می‌شود؟
 (۱) آرابینوز (۲) رامنوز (۳) گالاکتوز (۴) گزیلوز
- ۵۷- اوریکاز پراکسیزومی اوریک اسید حاصل از
 (۱) تخریب پورین‌ها را در انسان تا تشکیل اوره تجزیه می‌کند.
 (۲) متابولیسم پورین‌ها را مستقیماً به اوره تجزیه می‌کند.
 (۳) کاتابولیسم پروتئین‌ها را به آلانتوئین، CO_2 ، H_2O تبدیل می‌کند.
 (۴) کاتابولیسم پورین‌ها را بتدریج تا رسیدن به اوره تجزیه می‌کند.
- ۵۸- در ساختار غشاء تیلاکوئیدها کدام ترکیب نقش اساسی را در برقراری شیب پروتون‌ها عهده‌دار است؟
 (۱) پلاستوسیانین (۲) پلاستوکینون (۳) فتوفیتین (۴) فره دوکسین
- ۵۹- ترکیب شیمیایی سازمان دهندگان هستکی کدام است؟
 (۱) DNA یی (۲) کروماتینی (۳) دزوکسی ریبونوکلئو پروتئینی (۴) ریبونوکلئو پروتئینی
- ۶۰- بررسی ایجاد موتاسیون هدایت شده در DNA توسط کدام روش انجام می‌گیرد؟
 (۱) PCR-SOEing (۲) PCR-RFLP (۳) PCR-RAPD (۴) PCR-SSCP
- بیوشیمی
- ۶۱- کدام آنزیم باعث ارتباط میان گلیکولیز و سیکل سیتریک اسید می‌شود؟
 (۱) استیل کوآنزیم آسنتاز (۲) لاکتات دهیدروژناز (۳) سیترات سنتاز (۴) کمپلکس پیرووات دهیدروژناز
- ۶۲- کدام ویتامین در فعال شدن پروترومبین شرکت می‌کند؟
 (۱) A (۲) B_۱ (۳) D (۴) K
- ۶۳- مرحله کنترلی مهم در بیوسنتز کلسترول کدام است؟
 (۱) تشکیل اسکوالن توسط اسکوالن سنتتاز
 (۲) تشکیل استواستیل کوآنزیم A از استیل کوآنزیم A
 (۳) تشکیل موالونیک اسید از هیدروکسی متیل گلوئاریل کوآنزیم A
 (۴) حلقوی شدن اسکوالن به لانوسترول
- ۶۴- کدام یک از نقایص آنزیمی (ژنتیکی)، منجر به بیماری آلبنیسم می‌شود؟
 (۱) آرژنینوسوکسینات لیز (۲) تیروزیناز (۳) سیتاتیونین - β - سنتاز (۴) α - آمینوآدیپیک سمی - آلدئید دهیدروژناز
- ۶۵- نقش Valinomycin در مهار سنتز ATP چگونه است؟
 (۱) جدا کردن اکسیداسیون از فسفریلاسیون
 (۲) مهار Adenine nucleotide translocase
 (۳) مهار کمپلکس F_۰
 (۴) مهار انتقال الکترون از سیتوکروم b به سیتوکروم C_۱
- ۶۶- کدام روش آنالیز الکتروفورزی به بار پروتئین وابستگی کمتری دارد؟
 (۱) الکتروفورز بر روی ژل آگارز
 (۲) ایزوالکتریک فوکوسینگ (Isoelectric focusing)
 (۳) SDS - ژل الکتروفورز (SDS-PAGE)
 (۴) الکتروفورز بر روی استات سلولز
- ۶۷- محقق در آزمایشگاه دو پروتئین با وزن مولکولی ۷۲ و ۷۳ کیلودالتون و pHهای ایزوالکتریک به ترتیب ۳/۲ و ۵/۷ جدا نموده است. به نظر شما کدام یک از روش‌های کروماتوگرافی زیر برای جداسازی آنها در pH ۷/۰ مناسب‌تر است؟
 (۱) تعویض یونی با DEAE - سفاروز
 (۲) غربال مولکولی با سفادکس G - 50
 (۳) غربال مولکولی با سفارکس G - 100
 (۴) تعویض یونی با رزین کربوکسی متیل - سفاروز
- ۶۸- همکاری کدام یک از فاکتورهای زیر در نهایت باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود؟
 (۱) اپی نفرین، cAMP، زیر واحد α پروتئین G
 (۲) اپی نفرین، ATP، زیر واحدهای β - γ پروتئین G
 (۳) اپی نفرین، cAMP، زیر واحدهای β - γ پروتئین G
 (۴) گلوکاگون، cAMP، زیر واحدهای β - γ پروتئین G
- ۶۹- در مکانیسم کدام آنزیم باز شیف مشاهده می‌شود؟
 (۱) آلدولاز (۲) لیزوزیم (۳) کیموتریپسین (۴) کربنیک انهدراز

۷۰- محل اثر کیموتریپسین کدام یک از قسمت‌های علامت زده شده است؟



(۱) محل b (۲) محل c (۳) محل‌های a, d (۴) محل‌های b, c

۷۱- برای بررسی فعالیت آنزیم سوکسینات دهیدروژناز از یک رنگ آبی استفاده شده است که با جذب پروتون (H^+) شدت آن کاهش می‌یابد. این آزمایش را با مخلوطی از میتوکندری، رنگ آبی و سه غلظت از سوکسینیک اسید (۰/۱ و ۰/۲ و ۰/۳ میلی گرم بر لیتر) انجام می‌دهیم. کدام نمودار نتایج مورد انتظار را نشان می‌دهد؟



۷۲- در چه حالتی $K_m = [S]$ می‌شود؟

- (۱) وقتی که معادله میکائلیس منتن به فرم لینویور - برگ در آید. (۲) وقتی در معادله میکائلیس منتن $V_o = \frac{1}{2} V_{max}$ شود. (۳) وقتی V_{max} مساوی با $[S]$ شود. (۴) اگر معادله میکائلیس منتن V_{max} نصف سرعت واکنش شود.

۷۳- در سنتز از نو (denovo) حلقه پیریمیدین، از گرد هم آمدن کدام ترکیبات تشکیل می‌گردد؟

- (۱) اسپارازین، بیکربنات و گلوتامات (۲) بیکربنات، اسپارتات و آمونیاک (۳) کربنیک اسید، گلوتامات و گلوتامین (۴) گلوتامات، اسپارتات و گلوتامین

۷۴- کدام ویتامین در افزایش میزان بیوسنتز چربی بدن متعاقب یک رژیم غذایی با کربوهیدرات بالا مؤثر می‌باشد؟

- (۱) بیوتین (۲) نیاسین (۳) کوآنزیم A (۴) فولیک اسید

۷۵- حلقه تیازول و حلقه پیریمیدین در ساختار کدام ویتامین دیده می‌شود؟

- (۱) B_1 (۲) B_2 (۳) B_6 (۴) پانتوتنیک اسید

۷۶- کدام یک از آمینواسیدها می‌توانند مستقیماً آمینه شوند؟

- (۱) اسپارازین (۲) تریپتوفان (۳) سرین (۴) گلوتامین

۷۷- از دکربوکسیلاسیون اسید گلوتامیک چه ماده‌ای تشکیل می‌شود؟

- (۱) اگزالواستیک اسید (۲) استواستیک اسید (۳) α کتوگلوئاریک اسید (۴) گاما آمینوبوتیریک اسید

۷۸- مشابه مسیر متابولیسمی شکستن لیزین (Lysine degradation) در کدام یک از مسیرهای متابولیسمی یافت می‌شود؟

- (۱) چرخه کربس (۲) سنتز هم (heme) (۳) گلیکولیز (۴) شکستن گلیکوژن

۷۹- در سنتز اسیدهای چرب ترتیب کدام یک از آنزیم‌ها در گزینه‌های ذیل صحیح است؟

- (۱) ۱- استیل ترانس اسیلاز ۲- مالونیل ترانس اسیلاز ۳- آنزیم متراکم کننده اسیل - مالونیل ACP ۴- استیل CoA کربوکسیلاز
 (۲) ۱- استیل ترانس اسیلاز ۲- استیل CoA کربوکسیلاز ۳- آنزیم متراکم کننده اسیل - مالونیل ترانس اسیلاز
 (۳) ۱- استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز ۲- استیل ترانس اسیلاز ۳- مالونیل ترانس اسیلاز ۴- آنزیم متراکم کننده اسیل - مالونیل ACP
 (۴) ۱- استیل ترانس اسیلاز ۲- استیل CoA کربوکسیلاز ۳- مالونیل ترانس اسیلاز ۴- آنزیم متراکم کننده اسیل - مالونیل ACP

۸۰- همه عبارات زیر در مورد متابولیسم گلیکوژن صحیح‌اند به جز:

- (۱) اپی نفرین و گلوکاگون نشانه‌هائی حاکی از نیاز به تجزیه گلیکوژن هستند. (۲) فسفوریلاز ماهیچه به وسیله سطح انرژی درون سلول تنظیم می‌شود. (۳) پیریدوکسال فسفات در شکستن گلیکوژن نقش دارد.

(۴) ماهیچه حاوی گلوکز ۶ - فسفاتاز است که یک آنزیم هیدرولیزی می‌باشد و در کبد وجود ندارد.

۸۱- فاکتور رونوشت‌برداری القاء شونده توسط هیپوکسی (HIF - 1) کدام یک از مسیرهای متابولیسمی را در تومورهای سرطانی القاء می‌نماید؟

- (۱) زنجیره انتقال الکترون (۲) شکستن اسیدهای چرب (۳) سنتز اسیدهای چرب (۴) گلیکولیز

۸۲- مسیر گلی اکسالات در چه بخشی از سلول و در چه گونه(هایی) انجام می‌شود؟

- (۱) در برخی از قسمت‌ها به چرخه کربس شباهت دارد و تنها در گلی اکسی زوم سلول‌های گیاهی انجام می‌شود.
- (۲) در سلول‌های گیاهی، بخشی در میتوکندری و بخش دیگر در گلی اکسی زوم‌ها انجام می‌شود.
- (۳) شبیه به چرخه کربس در میتوکندری انجام می‌شود ولی خاص گیاهان و باکتری‌ها است.
- (۴) در سیتوزول و در غشاء سلول‌های باکتریایی انجام می‌شود.

۸۳- گلوتامات در $\text{pH} = 10$ کدام وضعیت یونیزاسیونی را دارد؟



۸۴- نمودار Hill کدام است؟

- (۱) نمایش گرافیکی $\log(L)$ در مقابل $\log \text{PO}_2$
- (۲) نمایش گرافیکی $\log\left(\frac{\theta}{1-\text{PO}_2}\right)$ در مقابل θ برای هموگلوبین
- (۳) نمایش گرافیکی $\log\left(\frac{\theta}{1-\theta}\right)$ در مقابل $\log \text{PO}_2$ در مورد هموگلوبین
- (۴) نمایش گرافیکی $\log\left(\frac{1-\theta}{\theta}\right)$ در مقابل $\log \text{PO}_2$ است.

۸۵- تا خوردگی رُزمن (Rossmann fold) در کدام یک از خانواده‌های آنزیمی دیده می‌شود؟

- | | | | |
|----------------|------------------|-------------|----------------|
| (۱) ایزومرازها | (۲) دهیدروژنازها | (۳) لیازاها | (۴) هیدرولازها |
|----------------|------------------|-------------|----------------|

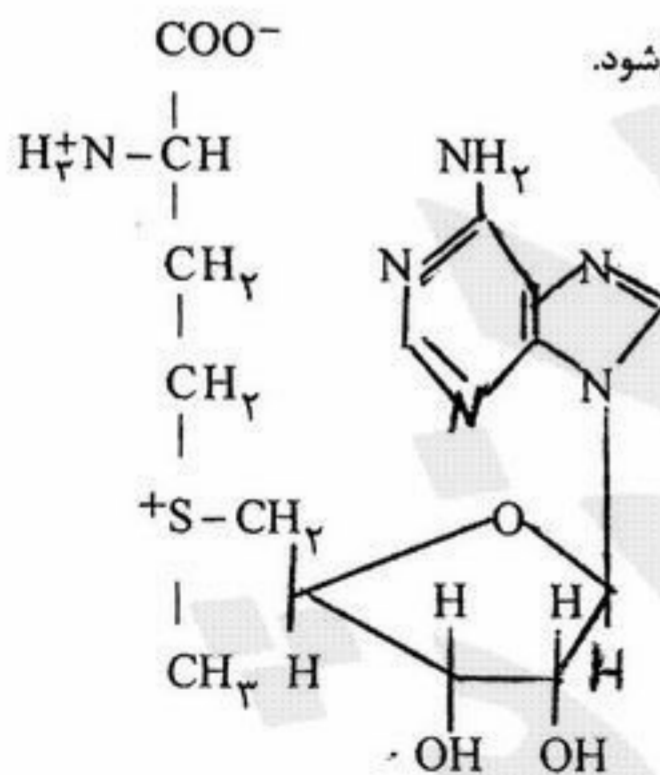
۸۶- کدام یک از لیپیدهای زیر فاقد فسفر است؟

- | | | | |
|-----------------|------------|--------------|------------|
| (۱) اسفنگومیلین | (۲) سفالین | (۳) سربروزید | (۴) لسیتین |
|-----------------|------------|--------------|------------|

۸۷- کدام یک از شیرین کننده‌های زیر یک پلی پپتید است؟

- | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| (۱) آسپارتام | (۲) فروکتوز | (۳) ساخارین | (۴) مونولین |
|--------------|-------------|-------------|-------------|

۸۸- فرمول زیر مربوط به چه ماده‌ای است و این ماده چه نقشی دارد؟



(۱) آدنین S - متیل سولفات و یک ماده آلیله کننده است که موجب تغییر شکل RNA می‌شود.

(۲) آدنین متیونات و یک ماده سمی است که موجب تغییر شکل ساختار دوم DNA می‌شود.

(۳) S - آدنوزیل متیونین است و در متیله کردن بازهای DNA نقش دارد.

(۴) S - آدنوزیل متیلات است که موجب تغییر مکان بازها در RNA می‌شود.

۸۹- یون Zn^{2+} در کدام یک از آنزیم‌های زیر نقش دارد؟

- | | | | |
|-----------|-------------|----------------------|----------------------|
| (۱) پپسین | (۲) تریپسین | (۳) سیتوکروم اکسیداز | (۴) کربونیک آنهیدراز |
|-----------|-------------|----------------------|----------------------|

۹۰- کدام یک از آمینواسیدهای زیر برای حضور در ماریج α مناسب‌تر است؟

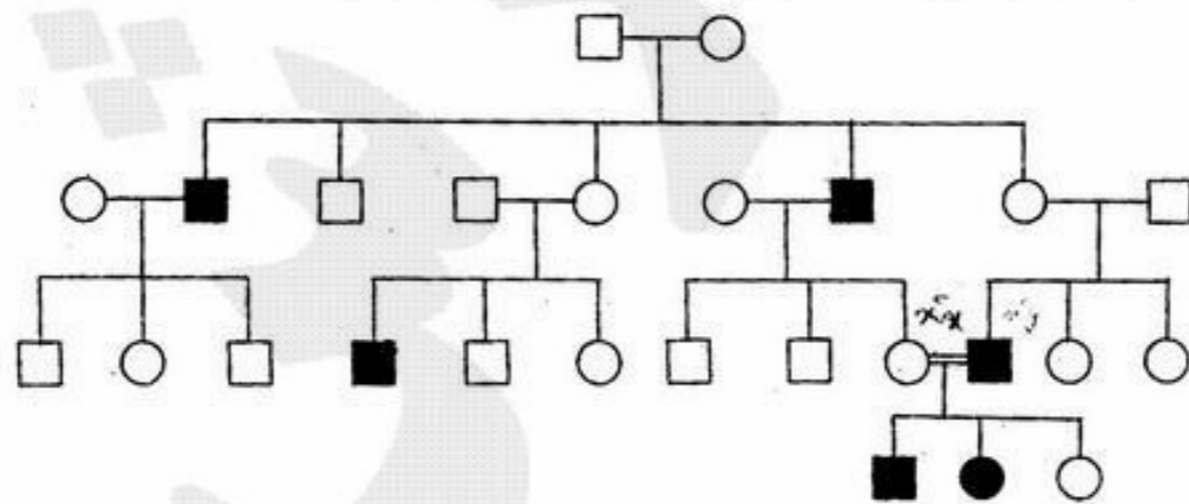
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) K | (۲) A | (۳) P | (۴) F |
|-------|-------|-------|-------|

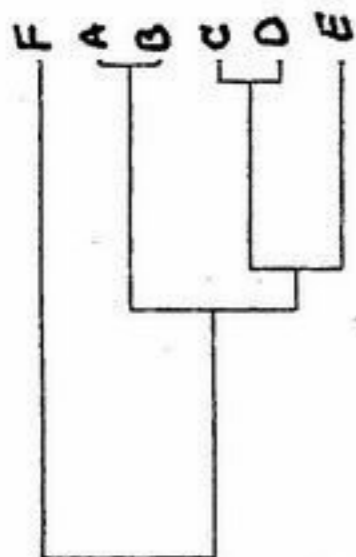
- ۹۱- مجموعه ایجاد شده بین RNA پلیمراز E coli و یک پروموتور که در آن قسمتی از مارپیچ دوگانه باز شده است و سنتز RNA می تواند شروع شود، چه نامیده می شود؟
 (۱) pre-initiation complex
 (۲) Origin recognition complex
 (۳) Open reading frame
 (۴) Open promoter complex
- ۹۲- تکرار توالی های CAG بیشتر از حد نرمال در کدام یک از بیماری های ژنتیکی زیر مطرح است؟
 (۱) دیستروفی عضلانی دوشن (۲) سندرم X شکننده (۳) دیستروفی میوتونیک (۴) هانتینگتون
- ۹۳- جمعیت بنیانگذار چه ویژگی هایی دارد؟
 (۱) تعداد کم افراد، تنوع ژنتیکی کم در مقایسه با جمعیت اصلی
 (۲) تکثیر پذیری بالا و تعداد زیاد ابر ژن ها در آن
 (۳) حفظ ژن های مضاعف شده و تکثیر آن ها
 (۴) مکانیسم ترمیم قوی
- ۹۴- در یک جمعیت فراوانی گروه های خونی MN به شرح زیر است؟
 گروه خونی M : ۵۰ نفر
 گروه خونی MN : ۲۰۰ نفر
 فراوانی ژن های M و N کدام است؟
 (۱) $N=0.175$ و $M=0.125$ (۲) $N=0.170$ و $M=0.130$ (۳) $N=0.130$ و $M=0.170$ (۴) $N=0.155$ و $M=0.145$
- ۹۵- رخداد جهش ژنی در ناحیه می تواند گردد.
 (۱) promoter - موجب کاهش یا افزایش میزان رونویسی ژن
 (۲) promoter - موجب تغییر کیفیت فرآورده ژن
 (۳) Enhancer - موجب افزایش میزان رونویسی ژن
 (۴) Silencer - موجب کاهش میزان رونویسی ژن
- ۹۶- منظور از جهش های جهت دار چیست؟
 (۱) وقوع تصادفی جهش ها
 (۲) وقوع جهش ها در جهت افزایش فرآورده های ژنی
 (۳) وقوع جهش های خاص و غیر تصادفی، در زمان نیاز به آن در ارگانیسم
 (۴) وقوع جهش ها در جهت کاهش فرآورده های ژنی
- ۹۷- در آمیزش (مندلی) زیر:

$$\begin{matrix} \text{والد دو} & & \text{والد یک} \\ \text{AaBbCcDdEe} & \times & \text{aaBbCCDdee} \end{matrix}$$

 چه نسبتی از فرزندان به لحاظ ژنوتیپی شبیه والدیک خواهند بود؟
 (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$
- ۹۸- ناهنجاری پا در مرغ و خروس (کریپر) توسط ژن c پدید می آید. آمیزش های زیر انجام گرفته است:
 طبیعی ۱: ۲ کریپر \rightarrow کریپر X کریپر
 طبیعی ۱: ۱ کریپر \rightarrow طبیعی X کریپر
 کدام عبارت در مورد ژن c صحیح است؟
 (۱) در حالت هموزیگوت ایجاد کریپر و در حالت هتروزیگوت مرگ زاست.
 (۲) در حالت هموزیگوس و هتروزیگوت فرد طبیعی ایجاد می کند.
 (۳) در حالت هتروزیگوت باعث ایجاد کریپر می شود و در حالت هموزیگوت مرگ زاست.
 (۴) در حالت هتروزیگوت مرگ زاست و در حالت هموزیگوت بارز طبیعی است.
- ۹۹- تشکیل یک تترایوان کروموزومی در متافاز میوز-۱ یک ارگانیسم دیپلوئید نشانگر وقوع چیست؟
 (۱) جابجایی کروموزومی دوطرفه (۲) حذف کروموزومی انتهایی (۳) مضاعف شدگی کروموزومی (۴) کراس اوور نابرابر
- ۱۰۰- کدام عبارت در مورد کروموزوم های هولوسانتریک (Holocentric) صحیح است؟
 (۱) این کروموزوم ها برای رفتن به قطبین نیازی به رشته های دوک ندارند.
 (۲) تنها یک رشته دوک به این کروموزوم ها متصل می شود.
 (۳) دارای خاصیت اتصال به رشته های دوک در طول کروموزوم هستند.
 (۴) دارای خاصیت اتصال به تعدادی از رشته های دوک در یک نقطه معین از کروموزوم هستند.
- ۱۰۱- لوسمی (لوکمیا) حاصل از کروموزوم فیلادلفیا نتیجه یک ژن هیبرید است که از ایجاد شده است.
 (۱) حذف (۲) ترانسلوکاسیون (۳) کراسینگ اور نابرابر (۴) دوپلیکاسیون
- ۱۰۲- در کدام یک از مناطق زیر کراسینگ اور اجباری (obligate C.O.) رخ می دهد؟
 (۱) در منطقه اتوزومی کاذب ۲ کروموزوم Y
 (۲) در منطقه اتوزومی کاذب ۱ کروموزوم Y
 (۳) در هر دو منطقه اتوزومی کاذب ۱ و ۲ بین کروموزوم X و Y (۴) بین هر دو کروموزوم Y در تمام طول کروموزوم
- ۱۰۳- کدام یک از تغییرات کروموزومی زیر در گونه زایی مگس سرکه فعال بوده است؟
 (۱) جابجایی روبروتسونی
 (۲) حذف انتهایی کروموزومی
 (۳) ضاعف شدگی متوالی و مستقیم
 (۴) وارونگی پاراسنتریک

- ۱۰۴- در ارتباط با ترانسپوزون‌ها، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) IS ها از نظر اندازه کوچکترین بوده و در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌های گیاهی وجود دارند.
 (۲) IS ها از نظر اندازه کوچکترین بوده و تنها در پروکاریوت‌ها وجود دارند.
 (۳) عنصر P در ذرت وجود دارد.
 (۴) عنصر Capia در موش و انسان گزارش شده است.
- ۱۰۵- سلول‌های سرطانی می‌باشند.
 (۱) قابل توارث و دارای مهار تماسی (contact inhibition)
 (۲) قابل توارث و فاقد مهار تماسی (contact inhibition)
 (۳) غیر قابل توارث و فاقد مهار تماسی
 (۴) قابل توارث و غیر قابل پیوند
- ۱۰۶- ژن‌های با توانایی بیان (expression) در ناحیه سانترومیری کدام یک از ارگانیسم‌های زیر وجود دارد؟
 (۱) آرابیدوپسس تالیانا (Arabidopsis thaliana)
 (۲) انسان
 (۳) موش
 (۴) ساکارومیسس سروزیه
- ۱۰۷- به شدت چند شکل هستند و با الگوی به ارث می‌رسند.
 (۱) VNTRs - غالب مندلی
 (۲) SNPs - مغلوب وابسته به X
 (۳) VNTRs - هم غالبیت مندلی
 (۴) SNPs - سوراخ میتوکندری
- ۱۰۸- کدام یک از تک رشته‌های زیر می‌تواند بخشی از یک توالی قرینه (پالیندروم) در یک مولکول DNA دورشته‌ای باشد؟
 (۱) ATGATG
 (۲) CCCTTT
 (۳) CTAATC
 (۴) GAATTC
- ۱۰۹- کدام گزینه در رابطه با پروتئین dnaB صحیح است؟
 (۱) از اتصال مجدد رشته‌های DNA در ابتدای همانندسازی جلوگیری می‌کند.
 (۲) جهت همانندسازی را مشخص می‌کند.
 (۳) در شروع همانندسازی هلیکس DNA را باز می‌کند.
 (۴) مبدا همانندسازی را مشخص می‌کند.
- ۱۱۰- در کدام یک از سیستم‌های ترمیم DNA آسیب دیده، آنزیم DNA پلیمراز یک در جهت ۵' به ۳' شکاف DNAی تک رشته‌ای را سنتز می‌کند؟
 (۱) Post replication repair
 (۲) Photoreactivation repair
 (۳) Excision repair
 (۴) SOS function repair
- ۱۱۱- Small nuclear RNA (snRNA) در کدام مورد وجود دارد؟
 (۱) Prokaryotic
 (۲) Eukaryotic
 (۳) Eukaryotic and prokaryotic
 (۴) Special prokaryotes such E.coli
- ۱۱۲- روش معمولاً دارای قدرت تفکیک یا جداسازی ۱۰ مگابازی برای است.
 (۱) duplications - SSCP
 (۲) deletions - CGH
 (۳) Inversions - CGH
 (۴) Synonymous mutations - SSCP
- ۱۱۳- در کم خونی داسی شکل (Hbs)، در زنجیره β در محل (position) اسید آمینه جایگزین اسید آمینه شده است.
 (۱) پنجم - گلوواتیک اسید- والین
 (۲) پنجم - والین - گلوواتیک اسید
 (۳) ششم - گلوواتیک اسید- والین
 (۴) ششم - والین - گلوواتیک اسید
- ۱۱۴- بطور معمول برای آنالیز Northern blot از استفاده می‌شود.
 (۱) DNA probe نشاندار
 (۲) آنتی‌بادی نشاندار
 (۳) DNA متیله شده
 (۴) DNA بعنوان هدف
- ۱۱۵- کدام یک از روش‌های زیر قادر به شناسایی هتروزیگوت‌ها در سطح DNA هستند؟
 (۱) ایزوآنزیم‌ها (Isozymes)
 (۲) RAPD
 (۳) کروموزوم B
 (۴) میکروساتلیت‌ها
- ۱۱۶- فیلوژنی چیست؟
 (۱) بررسی قرابت گونه‌ها
 (۲) بررسی سطح پلوئیدی گونه‌ها
 (۳) بررسی میزان باروری گونه‌ها
 (۴) بررسی میزان جهش‌پذیری گونه‌ها
- ۱۱۷- محتمل‌ترین الگوی وراثتی بیماری نشان داده شده در شجره زیر چیست؟ (فرض کنید که جهش جدید رخ نداده است)
 (۱) غالب اتوزومی
 (۲) مغلوب اتوزومی
 (۳) غالب وابسته به X
 (۴) مغلوب وابسته به X





۱۱۸- در درخت فیلوژنتیکی مقابل کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) دو گونه A و D بیشترین شباهت ژنتیکی را دارند و گونه F بیشترین تفاوت را داراست.
- (۲) دو گونه E و F بیشترین شباهت ژنتیکی را دارند و گونه A بیشترین تفاوت را داراست.
- (۳) دو گونه A و B بیشترین شباهت ژنتیکی را دارند و گونه F بیشترین تفاوت را داراست.
- (۴) دو گونه A و F بیشترین شباهت ژنتیکی را دارند و گونه E بیشترین تفاوت را داراست.

۱۱۹- دو مکان ژنی مستقل را در یک جمعیت در تبادل هاردی واینبرگ (H.W.) در نظر بگیرید که هر کدام دو آلل با فراوانی یکسان دارند.

فراوانی هتروزیگوت دوگانه در این جمعیت برابر است با:

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۴۲۵ (۴) ۰/۷۵

۱۲۰- جهش چشم میله‌ای شکل (bar) در مگس سرکه از:

- (۱) جهش Eyleless در کروموزوم شماره ۴ حاصل می‌شود.
- (۲) مضاعف شدن بخش ۱۶A کروموزوم X به دنبال کراس اور نامتعادل به وجود می‌آید.
- (۳) مضاعف شدن Xq به صورت ایزوکروموزوم حاصل می‌گردد.
- (۴) وارونگی و هم جوار شدن بخش یوکروماتین با هتروکروماتین تولید می‌شود.

میکروبیولوژی

۱۲۱- کدام گزینه بهترین آزمون برای تشخیص استافیلوکوک بیماریزاست؟
(۱) کواگولاز (۲) تخمیر مانیتول (۳) لیپاز (۴) DNASE (دزوکسی ریبونوکلاز)

۱۲۲- کدام گروه از باکتری‌های زیر فاقد آنزیم سوپراکسید دسموتاز هستند؟

- (۱) باکتری‌های هوازی اجباری
- (۲) باکتری‌های بی‌هوازی اختیاری
- (۳) باکتری‌های بی‌هوازی مقاوم در برابر هوا
- (۴) باکتری‌های بی‌هوازی اجباری

۱۲۳- واکنش بیماری‌های دیفتیری، سیاه سرفه، کزاز و سل به ترتیب تشکیل شده‌اند از

- (۱) باکتری کشته شده، باکتری کشته شده، سم خنثی شده، سم خنثی شده، باکتری ضعیف شده
- (۲) باکتری ضعیف شده، سم خنثی شده، سم خنثی شده، باکتری کشته شده، باکتری کشته شده
- (۳) باکتری کشته شده، سم خنثی شده، باکتری خنثی شده، سم خنثی شده
- (۴) سم خنثی شده، باکتری کشته شده، سم خنثی شده، باکتری ضعیف شده

۱۲۴- عفونت شایع بیمارستانی در سوانح سوختگی ناشی از کدام عامل میکروبی زیر است؟

- (۱) استافیلوکوکوس ارئوس
- (۲) کلوستریدیوم تتانی
- (۳) سودوموناس اثروجینوزا
- (۴) استرپتوکوکوس اپیدرمیس

۱۲۵- ارتباط اکتینوریز و میکوریز با گیاه به ترتیب به صورت زیر است:

- (۱) انگل - همزیست
- (۲) جذب فسفر - تثبیت ازت
- (۳) پاتوژن - همزیست
- (۴) تثبیت ازت - جذب مواد

۱۲۶- کدام گروه از ویروس‌های جانوری در هسته و کدام یک در سیتوپلاسم تکثیر می‌کنند؟

- (۱) RNA دارها در هسته و DNA دارها در سیتوپلاسم
- (۲) DNA دارها در هسته و RNA دارها در سیتوپلاسم
- (۳) هر دو در هسته و سیتوپلاسم قادر به تکثیر هستند.
- (۴) هر دو در سیتوپلاسم قادر به تکثیر هستند.

۱۲۷- تشکیل ترکیبات تری‌هالومتان THM در تصفیه آب با استفاده از کلرزنی به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

- (۱) میزان ترکیبات آلی موجود در آب
- (۲) میزان کلر مصرفی
- (۳) میزان اکسیژن محلول در آب
- (۴) میزان میکروارگانیسم‌های بیماریزا

۱۲۸- کدام یک از اسیدهای آلی در دو مرحله (بی‌هوازی و هوازی) تولید می‌شود؟

- (۱) اسید استیک
- (۲) اسید ستریک
- (۳) اسید لاکتیک
- (۴) اسید اگزالیک

۱۲۹- کدام یک از باکتری‌های زیر فاقد اسید مورامیک می‌باشند؟

- (۱) ائروباکتر
- (۲) آرکتوباکتر
- (۳) فلاؤباکتر
- (۴) سیتروباکتر

۱۳۰- کدام یک از شاخص‌های آنتی‌ژنی پادتن‌ها در تمام افراد یک گونه مشابه هستند و تفاوت داخل گونه‌ای ندارند؟

- (۱) Allotype
- (۲) Idiotypic
- (۳) Isotype
- (۴) Allotype, Isotype

۱۳۱- حاصل ۵ دقیقه کانتیویشن دو سویه F⁻ و HFR در E.coli چیست؟

- (۱) سلول‌های F⁻ و HF^r
- (۲) سلول‌های F⁺ و HFR
- (۳) دو سلول F⁺
- (۴) دو سلول HFR

۱۳۲- منبع تأمین اکسیژن در تبدیل آمونیاک به نیتریت کدام است؟

- (۱) اکسیژن موجود در ملکول آب
- (۲) اکسیژن ملکولی
- (۳) CO₂
- (۴) ترکیبات آلی

۱۳۳- در کلامیدیاها اجسام از نوع بوده و عفونت‌زا هستند.

- (۱) اولیه (EB) - خارج سلولی
- (۲) اولیه (EB) - درون سلولی
- (۳) شبکه‌ای (RB) - خارج سلولی
- (۴) شبکه‌ای (RB) - درون سلولی

۱۳۴- باسیتراسین توسط کدام میکروارگانیسم تولید می‌شود و اثر کشندگی آن بر کدام باکتری‌ها است؟

- (۱) Bacillus polymyxa ، باکتری‌های گرم منفی
- (۲) Bacillus polymyxa ، باکتری‌های گرم مثبت
- (۳) Bacillus licheniformis ، باکتری‌های گرم منفی
- (۴) Bacillus licheniformis ، باکتری‌های گرم مثبت

- ۱۳۵- مشکل اصلی در سیستم‌های هضم لجن در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب‌ها عبارتست از
 (۱) فقدان اکسیژن محلول (۲) افزایش ازت (۳) اسیدی شدن محیط (۴) افزایش pH
- ۱۳۶- تعداد میکروارگانیسم‌ها در آب‌های دریاها و رسوبات از سطح به طرف عمق
 (۱) ثابت می‌ماند. (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) کاهش می‌یابد. (۴) بدون تغییر است و در رسوبات افزایش می‌یابد.
- ۱۳۷- سخت‌پوستان آبی و اسفنج‌ها می‌توانند به روش از میکروارگانیسم‌ها تغذیه کنند.
 (۱) بلعیدن (۲) صاف کردن
 (۳) پرورش میکروب‌ها بر سطح بدن خود (۴) تجزیه آنها از راه دور
- ۱۳۸- کدام آنتی‌بادی علاوه بر خون در ترشحات بدن مانند بزاق و اشک نیز یافت می‌شود؟
 (۱) IgA (۲) IgD (۳) IgE (۴) IgG
- ۱۳۹- کدام آنزیم با تجزیه بافت همبند میزبان سبب گسترش عفونت استرپتوکوکی می‌شود؟
 (۱) استرپتوکیناز (۲) کلاژناز (۳) کوآگولاز (۴) هیالورونیداز
- ۱۴۰- کدام گروه تغذیه‌ای میکروارگانیسم‌ها علاوه بر منبع اصلی کربن به فاکتورهای آلی رشد نیاز دارد؟
 (۱) اسموتروف (۲) اگزوتروف (۳) پروتروف (۴) فاگوتروف
- ۱۴۱- در عفونت با *Yersinia pestis* نام ناقل، میزبان و بیماری به ترتیب عبارتند از
 (۱) پشه، انسان، طاعون (۲) شپش، انسان، تیفوس (۳) کک، انسان، طاعون (۴) کنه، حیوانات، تب راجعه
- ۱۴۲- در اثر نیتریفیکاسیون حرکت ازت در خاک
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) ثابت می‌ماند.
 (۳) کاهش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.
- ۱۴۳- مکانیسم اثر آنتی‌بیوتیک استرپتوماسین اتصال به و ممانعت از می‌باشد.
 (۱) انتهای اسیل دی آلانین دی آلانین - سنتز پپتیدوگلیکان (۲) پیروفسفات - بیوسنتز پپتیدوگلیکان
 (۳) ریبوزوم ۳۰ S - سنتز پروتئین (۴) یون‌های منیزیم - سنتز پروتئین
- ۱۴۴- تغییر از اشکال کلنی صاف (S) به خشن (R) با از دست دادن کدام یک از موارد زیر همراه است؟
 (۱) آنتی‌ژن O (۲) آنتی‌ژن H (۳) آنتی‌ژن K (۴) آنتی‌ژن فیمبریه
- ۱۴۵- کدام دسته از باکتری‌ها شاخص آلودگی آب تلقی می‌شوند؟
 (۱) شیگلا و سالمونلا (۲) اشریشیاکلی و سالمونلا
 (۳) گرم‌های زیر برای جداسازی لیستریا متداول است؟ (۴) کلی فرم‌ها
- ۱۴۶- کدام یک از روش‌های زیر برای جداسازی لیستریا متداول است؟
 (۱) نگهداری نمونه در یخچال و غنی‌سازی باکتری (۲) استفاده از محیط لوفلر
 (۳) حرارت‌دهی و غنی‌سازی باکتری (۴) استفاده از محیط MRS
- ۱۴۷- کدام یک از اسیدهای زیر آنتاگونیست سولفامید می‌باشد؟
 (۱) اسید آلفا آمینوادی پیک (۲) اسید میکولیک (۳) اسید پارا آمینوبنزوئیک (۴) اسید ارتو آمینوبنزوئیک
- ۱۴۸- وجود SO_2 در هوا موجب حذف گلسنگ‌ها از محیط می‌شود زیرا:
 (۱) از فعالیت متابولیسمی قارچ جلوگیری می‌کند. (۲) از فتوسنتز بخش فیکوبیونت جلوگیری می‌کند.
 (۳) میکوبیونت را نابود می‌کند. (۴) رابطه متعادل فیکوبیونت و میکوبیونت را بر هم می‌زند.
- ۱۴۹- در فرآیندهای تخمیر و تنفس بی‌هوازی به ترتیب کدام مواد گیرنده نهایی الکترون هستند؟
 (۱) ماده آلی، اکسیژن ملکولی (۲) الکل، آب (۳) ماده معدنی، اکسیژن ملکولی (۴) ماده آلی، ماده معدنی
- ۱۵۰- انرژی انتقال مواد از طریق انتقال گروهی یا سیستم فسفوترانسفراز توسط کدام ملکول تأمین می‌شود؟
 (۱) ATP (۲) پروتون موتیوفورس (۳) سدیم موتیوفورس (۴) فسفوانول پیرووات

شیمی فیزیک

- ۱۵۱- در مقیاس دمایی M، نقطه جوش آب 240° و نقطه ذوب یخ 40° می‌باشد. در این مقیاس دمای $50^\circ C$ برابر است با:
 (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰
- ۱۵۲- هر مولکول آب چند شیوه ارتعاشی از نوع خمشی (bending) دارد؟
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۵۳- اگر در شرایط همدمای در یک واکنش شیمیایی، فشار را افزایش دهیم:
 (۱) ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد، پس ترکیب تعادلی تغییری نمی‌کند.
 (۲) تعادل در جهتی که حجم سیستم افزایش یابد، جابجا می‌شود.
 (۳) تعادل در جهتی که واکنش دارای تعداد مول کمتری است، جابجا می‌شود.
 (۴) تعادل در جهتی که واکنش دارای تعداد مول بیشتری است، جابجا می‌شود.
- ۱۵۴- صرف نظر از ارتعاش در مولکول مونواکسید کربن، نسبت ظرفیت گرمایی در فشار ثابت به ظرفیت گرمایی در حجم ثابت (γ) چقدر است؟
 (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۷ (۴) ۲/۳
- ۱۵۵- تغییر در انتروپی تبخیر یک مول کدام ترکیب از همه بیشتر است؟
 (۱) آب (۲) اسید استیک (۳) هیدروژن (۴) هلیوم

۱۵۶- در انبساط یک گاز ایدال در مقابل خلاء داریم:

$$\begin{array}{ll} \Delta S > 0 & \Delta H = \Delta U = W = 0 \quad (2) \\ \Delta S < 0 & \Delta H = \Delta U = W = 0 \quad (1) \\ W < 0 & \Delta H = \Delta U = \Delta S = 0 \quad (4) \\ W > 0 & \Delta H = \Delta U = \Delta S = 0 \quad (3) \end{array}$$

۱۵۷- وقتی بر سیستم مایع در حال تعادل با بخار خود، فشار اضافی وارد شود فشار بخار آن مایع:

(۱) کمتر می‌شود. (۲) زیادتر می‌شود. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) فقط تابع دماست.

۱۵۸- شیب نمودار انرژی آزاد گیبس در مقابل فشار در یک تحول ایزوترم چیست؟

(۱) انتروپی (۲) انتالپی (۳) حجم (۴) فشار

۱۵۹- چقدر انرژی برای فعالیت ماهیچه‌ای و عصبی از سوختن یک مول گلوکز در دمای بدن 37°C قابل دسترسی است؟

$$\Delta S^\circ = 182/4 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}, \quad \Delta H^\circ = -2808 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$-2808 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (1) \quad -2814/7 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (2) \quad -2865 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (3) \quad -9556/8 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (4)$$

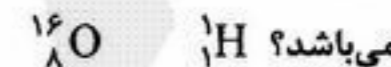
۱۶۰- اگر کار حاصل از تحریک عصبی در یک موجود زنده در اتاقی با فشار و دمای ثابت معادل 300 J باشد، در چنین فرایندی: (G) انرژی آزاد گیبس

$$\Delta G \leq -300 \text{ J} \quad (1) \quad \Delta G \approx 0 \quad (2) \quad \Delta G \leq 300 \text{ J} \quad (3) \quad \Delta G \approx 300 \text{ J} \quad (4)$$

۱۶۱- آنتالپی تشکیل اتن (CH_3CH_3) و اتان (CH_3CH_2) در 25°C به ترتیب $+52/26$ و $-84/68$ کیلوژول بر مول می‌باشد. تغییر آنتالپی مربوط به هیدروژنه کردن دو مول اتن در 25°C چقدر است؟

$$-263/88 \text{ kJ} \quad (1) \quad -136/94 \text{ kJ} \quad (2) \quad +32/42 \text{ kJ} \quad (3) \quad +136/94 \text{ kJ} \quad (4)$$

۱۶۲- ضریب انبساط حرارتی هیدروژن (H_2) به عنوان یک گاز ایده‌آل چند برابر ضریب انبساط حرارتی اکسیژن (O_2) به عنوان گاز ایده‌آل



می‌باشد؟ (۱) شانزده (۲) هشت (۳) دو (۴) یک

۱۶۳- در مورد چهار تابع انرژی ترمودینامیکی انرژی داخلی (U)، انتالپی (H)، انرژی آزاد گیبس (G) و انرژی آزاد هلمهلتز (A) کدام صحیح است؟

$$H < U, G < A \quad (1) \quad H > U, G < A \quad (2) \quad H < U, G > A \quad (3) \quad H > U, G > A \quad (4)$$

۱۶۴- با استفاده از اطلاعات زیر مقدار هدایت اکی والانی NH_4OH در غلظت‌های بی‌نهایت رقیق (یعنی $\lambda_\infty(\text{NH}_4\text{OH})$) کدام است؟

$$\lambda_\infty(\text{NaCl}) = 127, \quad \lambda_\infty(\text{NaOH}) = 248, \quad \lambda_\infty(\text{NH}_4\text{Cl}) = 150 \text{ و واحدهای } \lambda_\infty \text{ برابر با } \text{ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$$

$$98 \quad (1) \quad 121 \quad (2) \quad 271 \quad (3) \quad 525 \quad (4)$$

۱۶۵- A و B ایجاد محلولی با انحراف منفی از قانون رانولت ایجاد می‌کنند. تغییرات حجم (ΔV)، تغییرات انتروپی (ΔS) و تغییرات انرژی آزاد

گیبس (ΔG) اختلاط B در A چگونه است؟

$$\Delta G < 0, \Delta S < 0, \Delta V < 0 \quad (1) \quad \Delta G < 0, \Delta S > 0, \Delta V < 0 \quad (2)$$

$$\Delta G < 0, \Delta S > 0, \Delta V > 0 \quad (4) \quad \Delta G > 0, \Delta S > 0, \Delta V < 0 \quad (3)$$

۱۶۶- عرض از مبدأ نمودار لگاریتم نبر ثابت تعادل ($\ln K$) در مقابل معکوس دمای مطلق چیست؟

$$-\frac{\Delta S^\circ}{R} \quad (1) \quad +\frac{\Delta S^\circ}{R} \quad (2) \quad -\frac{\Delta H^\circ}{R} \quad (3) \quad +\frac{\Delta H^\circ}{R} \quad (4)$$

۱۶۷- کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$\left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_P \left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_H \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T = -1 \quad (1) \quad \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_P \mu C_p = -1 \quad (2)$$

$$\left(\frac{\partial T}{\partial H}\right)_P \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T = -1 \quad (3) \quad \left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_H \left(\frac{\partial T}{\partial H}\right)_P = -1 \quad (4)$$

۱۶۸- کدام گزینه رابطه‌ی بین حجم‌ها و دماهای اولیه و نهایی را در فرایند انبساط آدیاباتیک برگشت‌پذیر گاز ایده‌آل نشان می‌دهد؟

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{C_{V,m}} \quad (4) \quad \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{C_{V,m}} \quad (3) \quad \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{C_{P,m}} \quad (2) \quad \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{C_{P,m}} \quad (1)$$

۱۶۹- کدام عبارت بیان‌کننده شیب نمودار ذوب شدن یخ در نمودار فازی آب است؟

$$\frac{dT}{dP} < 0 \quad (1) \quad \frac{dT}{dP} > 0 \quad (2) \quad \frac{dT}{dP} = 0 \quad (3) \quad \frac{dT}{dP} > 0 \quad (4)$$

۱۷۰- وقتی که نمک طعام را درون حلال‌های زیر بریزیم، کدام یک هادی‌تر خواهد بود؟

$$\epsilon_r(\text{بنزن}) = 2/3, \quad \epsilon_r(\text{متانول}) = 33/6, \quad \epsilon_r(\text{آب}) = 80$$

(۱) هدایت بنزن < هدایت آب < هدایت متانول
(۲) هدایت بنزن < هدایت متانول < هدایت آب
(۳) هدایت متانول < هدایت آب < هدایت بنزن
(۴) هدایت آب < هدایت متانول < هدایت بنزن

۱۷۱- دمای بویل (T_B) چه ارتباطی با عامل نیروهای جاذبه (a) و دافعه (b) گاز واندروالز دارد؟

$$T_B \propto \frac{a}{b} \quad (1) \quad T_B \propto \frac{a}{b^2} \quad (2) \quad T_B \propto \frac{a^2}{b} \quad (3) \quad T_B \propto \frac{b}{a} \quad (4)$$

۱۷۲- ثابت نزول نقطه انجماد حلال (K_f)، با جرم مولکولی حلال (M_A)، دمای ذوب حلال خالص (T_f°) و آنتالپی ذوب حلال (ΔH_{fus}) با کدام معادله صحیح ارتباط داده شده است؟

$$K_f = \frac{M_A \Delta H_{fus}}{RT_f^{\circ 2}} \quad (4) \quad K_f = \frac{RT_f^{\circ 2} M_A}{\Delta H_{fus}} \quad (3) \quad K_f = \frac{R \Delta H_{fus}^\circ}{T_f^{\circ 2}} \quad (2) \quad K_f = \frac{RT_f^\circ}{M_A \Delta H_{fus}} \quad (1)$$

۱۷۳- قدرت یونی یک محلول ۰/۰۱ M کلرید باریوم چقدر است؟

$$0/01 \quad (1) \quad 0/02 \quad (2) \quad 0/03 \quad (3) \quad 0/04 \quad (4)$$

۱۷۴- تغییر ظرفیت گرمایی یک واکنش در فشار ثابت یک آتمسفر، چه ارتباطی با بستگی پتانسیل استاندارد به دما دارد؟

$$\Delta C_p^\circ \propto \left(\frac{\partial E^\circ}{\partial \frac{1}{T}} \right)_P \quad (4) \quad \Delta C_p^\circ \propto \left(\frac{\partial \frac{E^\circ}{T}}{\partial T} \right)_P \quad (3) \quad \Delta C_p^\circ \propto \left(\frac{\partial^2 E^\circ}{\partial T^2} \right)_P \quad (2) \quad \Delta C_p^\circ \propto \left(\frac{\partial E^\circ}{\partial T} \right)_P \quad (1)$$

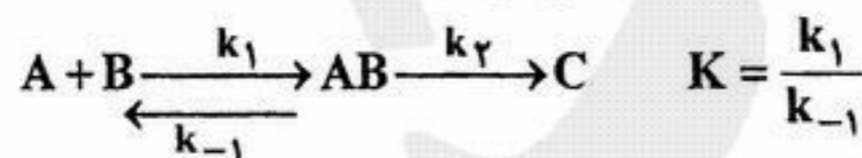
۱۷۵- برای آنزیمی که از معادله میکائلیس - منتن پیروی می کند، مرتبه واکنش نسبت به آنزیم چیست؟

$$\text{دو} \quad (4) \quad \text{یک} \quad (3) \quad \text{نیم} \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (1)$$

۱۷۶- زمان نیمه عمر در کدام واکنش بستگی به غلظت ماده اولیه ندارد؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad \text{یک} \quad (2) \quad \text{دو} \quad (3) \quad \text{هیچکدام} \quad (4)$$

۱۷۷- بین A و B کمپلکس ضعیف AB طی واکنش زیر تشکیل می شود:



چنانچه $k_{-1} \gg k_2$ باشد، معادله سرعت تشکیل C کدام است؟

$$\frac{d[C]}{dt} = K[A][B] \quad (4) \quad \frac{d[C]}{dt} = k_1 k_2 [A][B] \quad (3) \quad \frac{d[C]}{dt} = k_2 K [A][B] \quad (2) \quad \frac{d[C]}{dt} = k_2 [A][B] \quad (1)$$

۱۷۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در واکنش های کاتالیزوری همگن و ناهمگن عموماً سرعت واکنش نسبت به غلظت کاتالیزور از مرتبه اول است.

(۲) در واکنش های کاتالیزوری همگن و ناهمگن سرعت واکنش مستقل از غلظت کاتالیزور است.

(۳) در واکنش های کاتالیزوری ناهمگن عموماً سرعت واکنش نسبت به غلظت کاتالیزور از مرتبه اول است.

(۴) در واکنش های کاتالیزوری همگن عموماً سرعت واکنش نسبت به غلظت کاتالیزور از مرتبه اول است.

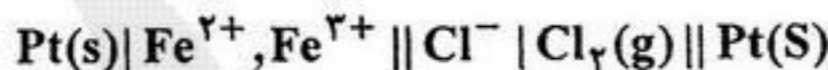
۱۷۹- بررسی کدام یک از کمیت های زیر می تواند اطلاعاتی در خصوص رفتار یک الکترولیت از نظر تفکیک ارائه دهد؟

$$\text{هدایت} \quad (1) \quad \text{هدایت مولی} \quad (2) \quad \text{هدایت ویژه} \quad (3) \quad \text{مقاومت الکتریکی} \quad (4)$$

۱۸۰- با توجه به پتانسیل های استاندارد نیم پیل های زیر:

$$E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0/77 \text{ V}, \quad E^\circ_{Cl_2/Cl^-} = +1/36 \text{ V}$$

ولتاژ استاندارد پیل زیر چقدر است؟



$$-2/13 \text{ ولت} \quad (1) \quad +2/13 \text{ ولت} \quad (2) \quad -0/59 \text{ ولت} \quad (3) \quad +0/59 \text{ ولت} \quad (4)$$

- ۱۸۱- برگ‌های مرکب شانهای منحصرأ در کدام تیره دیده می‌شود؟
 (۱) Betulaceae (۲) Juglandaceae (۳) Fagaceae (۴) Cornaceae
- ۱۸۲- کدام یک از مجموعه‌های سرده‌ای زیر، گیاهان آبی با برگ‌های فراهم را شامل می‌شود؟
 (۱) *Nasturtium, Nelumbo, Ceratophyllum* (۲) *Ruppia, Hydrilla, Potamogeton*
 (۳) *Ceratophyllum, Myriophyllum, Hydrilla* (۴) *Elodea, Zannichellia, Batrachium*
- ۱۸۳- کدام گیاه از تیره نخل (*Arecaceae*) به صورت خودرو در ایران می‌روید؟
 (۱) *Cocos* (۲) *Chamaerops* (۳) *Nanorrhops* (۴) *Washingtonia*
- ۱۸۴- جنس‌های (سرده‌های) *Erodium* و *Geranium* با کدام صفات از هم جدا می‌شوند؟
 (۱) در *Geranium* پرچم‌های زایا معمولاً ۱۰ عدد ولی در *Erodium* پرچم‌های زایا ۵ عدد که به طور متناوب با ۵ ناپرچی قرار گرفته‌اند.
 (۲) در *Erodium* طول برگ‌ها برابر عرض می‌باشند ولی در *Geranium* طول برگ‌ها بلندتر از عرض برگ می‌باشند.
 (۳) در *Geranium* گل‌ها به صورت منظم ولی در *Erodium* گل‌ها نامنظم می‌باشند.
 (۴) در *Erodium* میوه‌ها دارای زواید بلند فتری شکل می‌باشند ولی در *Geranium* میوه‌ها فاقد زایده می‌باشند.
- ۱۸۵- جنس (سرده)‌های *Ceterach* و *Botrychium* به کدام تیره‌ها تعلق دارند؟
 (۱) *Woodsiaceae - Brachytheciaceae* (۲) *Aspleniaceae - Ophioglossaceae*
 (۳) *Polytrichaceae - Marchantiaceae* (۴) *Polypodiaceae - Blechnaceae*
- ۱۸۶- رگبرگ‌های جانبی انحنادار که به حاشیه برگ نمی‌رسند کدام دو تیره را از یکدیگر متمایز می‌کنند؟
 (۱) تیره *Corylaceae* از تیره *Betulaceae* (۲) تیره *Cornaceae* از تیره *Rhamnaceae*
 (۳) تیره *Fabaceae* از تیره *Polygalaceae* (۴) *Rosaceae* از *Rhamnaceae*
- ۱۸۷- کدام یک از سرده‌های (جنس‌های) تیره *Orchidaceae* فاقد مهمیز است؟
 (۱) *Ophrys* (۲) *Dactylorrhiza* (۳) *Orchis* (۴) *Cephalanthera*
- ۱۸۸- وانیل از کدام قسمت گیاه *Vanilla planifolia* استخراج می‌گردد؟ این گیاه متعلق به چه تیره‌ای است؟
 (۱) برگ - ثعلب (*Orchidaceae*) (۲) ساقه - آناناس (*Bromeliaceae*)
 (۳) ریزوم - آناناس (*Bromeliaceae*) (۴) میوه - ثعلب (*Orchidaceae*)
- ۱۸۹- طایفه (Tribe) از زیر تقسیمات کدام واحد اصلی طبقه‌بندی است و پسوند معرف آن در لاتین چیست؟
 (۱) تیره (Family) - eae (۲) جنس یا سرده (Genus) - a
 (۳) راسته (Order) - anae (۴) رده (Phylum) - inae
- ۱۹۰- میوه خورچینک بدون بال در کدام یک از سرده‌های تیره *Brassicaceae* وجود دارد؟
 (۱) *Thlaspi* (۲) *Sameraria* (۳) *Isatis* (۴) *Rapistrum*
- ۱۹۱- چنانچه گیاه‌شناسی قدیمی (قبل از سال ۱۹۵۸ میلادی) به جای معرفی یک نمونه منفرد مبادرت به ذکر تعدادی نمونه به عنوان نمونه (تیپ) گیاه جدید نماید، کد بین‌المللی گیاه‌شناسی به این نمونه‌ها اطلاق می‌کند.
 (۱) Neotype (۲) Lectotype (۳) Holotype (۴) Syntype
- ۱۹۲- کدام ویژگی‌ها جدائی *Oomycota* از سایر گروه‌های اصلی قارچ‌ها را تأیید می‌کند؟
 (۱) ریشه چند هسته‌ای - نوع ترکیبات ذخیره‌ای (۲) نوع رنگیزه - ریشه پر سلولی
 (۳) تولید بازیدیوسپور - گامت تاژکدار (۴) هاگ تاژکدار - ساختار کروموزوم
- ۱۹۳- اگر نوک ساقه جوان در حال رشد با سوزن زخم شده و منطقه حلقه بنیادی آسیب ببیند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟
 (۱) بقیه سلول‌های حلقه بنیادی منطقه را ترمیم می‌کنند.
 (۲) رشد و برگزائی ساقه متوقف می‌شود.
 (۳) سلول‌های مرستم منتظر منطقه را ترمیم کرده و مجدداً به حالت خود باز می‌گردند.
 (۴) سلول‌های حلقه بنیادی و مرستم منتظر منطقه را ترمیم می‌کنند.
- ۱۹۴- در صورت بروز جهش در فعالیت ژن‌های گروه B، تشکیل اندام‌های یک گل به چه صورت خواهد بود؟
 (۱) برچه، پرچم، پرچم، برچه (۲) کاسبرگ، کاسبرگ، برچه، برچه
 (۳) کاسبرگ، گلبرگ، پرچم، برچه (۴) کاسبرگ، گلبرگ، پرچم، کاسبرگ
- ۱۹۵- کدام یک از مراحل چرخه زندگی بازدانگان شرایط را برای پدیده چند رویانی (*Poyembryony*) فراهم می‌سازد؟
 (۱) تشکیل رویان و تشکیل نهال (۲) تشکیل گامتوفیت و تشکیل رویان
 (۳) گرده‌افشانی و تشکیل رویان (۴) لقاح و تشکیل رویان
- ۱۹۶- کدام یک از موارد زیر در گیاهان زنده‌زا (*Viviparous*) صدق می‌کند؟
 (۱) اتفاقات مربوط به مراحل پایانی رویان‌زائی طبق روال معمول انجام نشده‌اند.
 (۲) مرستم‌های انتهائی رویان به طور کامل شکل نگرفته‌اند.
 (۳) مرستم‌های انتهائی بیش از اندازه فعالیت کرده‌اند.
 (۴) فعالیت تغذیه‌ای آندوسپرم افزایش یافته است.
- ۱۹۷- مراحل پدیده *Parasexuality* در *Aspergillus* به ترتیب عبارتند از:
 (۱) هاپلوئید شدن، کاریوگامی و پلاسموگامی (۲) پلاسموگامی، کاریوگامی و هاپلوئید شدن
 (۳) پلاسموگامی، هاپلوئید شدن و کاریوگامی (۴) هر سه مرحله همزمان انجام می‌شوند.

- ۱۹۸- کدام یک از جلبک‌های زیر ابتدائی‌تر است؟
 (۱) *Coleochaete* (۲) *Polysiphonia* (۳) *Oedogonium* (۴) *Oscillatoria*
- ۱۹۹- دلیل رنگ قهوه‌ای جلبک‌های قهوه‌ای چیست؟
 (۱) Fucoxanthin (۲) Xanthophyll (۳) Chrysolaminarin (۴) Sporopollenin
- ۲۰۰- کدام یک از گیاهان تیره سوسن (*Liliaceae*) به عنوان اثر طبیعی ملی در مناطق کوهستانی البرز واقع در استان گیلان حفاظت می‌شود؟
 (۱) *Scilla gilanica* (۲) *Lilium ledebourii* (۳) *Muscari chalusicum* (۴) *Allium elburzense*
- ۲۰۱- *Microphyll* با کدام یک از خصوصیات زیر در گیاهان ابتدائی (از جمله پنجه‌گرگیان) مشاهده می‌شود؟
 (۱) یک اثر برگ، متصل به ساقه‌ای دارای *Siphonostele*، همراه با تشکیل خلأ برگ
 (۲) یک اثر برگ، متصل به ساقه‌ای دارای *Protostele*، بدون ایجاد خلأ برگ
 (۳) سه اثر برگ، متصل به ساقه‌ای دارای *Protostele*، بدون ایجاد خلأ برگ
 (۴) سه اثر برگ، متصل به ساقه‌ای دارای *Siphonostele*، همراه با تشکیل خلأ برگ
- ۲۰۲- کدام یک از ساختارهای زیر در منطقه گره گیاهان گلدار متداول‌تر است؟
 (۱) تک حفره‌ای (*Unilacunar*) (۲) دو حفره‌ای (*Bilacunar*) (۳) سه حفره‌ای (*Trilacunar*) (۴) چند حفره‌ای (*Multilacunar*)
- ۲۰۳- ارتباط بین سلولی در بافت مرکب آوند چوبی پسین چگونه انجام می‌شود؟
 (۱) لان ساده و لان لبه‌دار
 (۲) لان لبه‌دار و لان نیمه لبه‌دار
 (۳) لان ساده، لان لبه‌دار و لان نیمه لبه‌دار
 (۴) لان لبه‌دار، لان ساده و پلاسمودسم
- ۲۰۴- آوند چوبی در کدام یک از حالات زیر معرف ریشه گیاهی با تحول آوندی کامل است؟
 (۱) بینابینی با تمایز مرکز رو (۲) تناوبی با تمایز مرکز گریز (۳) تناوبی با تمایز مماسی (۴) سوپرپوزه با تمایز مرکز گریز
- ۲۰۵- کدام مجموعه تیره‌های زیر مثال‌های مناسبی از پراکنش در سلسله گیاه‌جغرافیائی (*Phytogeographical*) پالتوتروپیک (*Paleotropical*) بر اساس تعریف *Takhtajan* (1986) است؟
 (۱) *Berberidaceae - Fagaceae - Saxifragaceae* (۲) *Magnoliaceae - Ranunculaceae - Rosaceae*
 (۳) *Mimosaceae - Moraceae - Salvadoraceae* (۴) *Cactaceae - Bromeliaceae - Nolanaceae*
- ۲۰۶- کدام صفت در مورد پرچم‌ها پیشرفته‌تر است؟
 (۱) تعداد کم و پیوستگی (۲) تعداد زیاد و جدائی (۳) تعداد کم و جدائی (۴) تعداد زیاد و پیوستگی
- ۲۰۷- کدام یک از سرده‌های زیر از تیره *Cucurbitaceae* فاقد پیچک است؟
 (۱) *Ecballium elaterium* (۲) *Bryonia dioica* (۳) *Cucumis sativus* (۴) *Citrullus colocynthus*
- ۲۰۸- کدام یک از فرمول‌های زیر ضریب تنوع زیستی شانون (*Shannon*) را نشان می‌دهد؟
 (۱) $N_1 = \exp(-\sum p_i \ln p_i)$ (۲) $H' = -\sum p_i \ln p_i$ (۳) $N_{si} = 1 - \sum p_i^2$ (۴) $N_D = (\sum p_i^n)^{1/(1-a)}$
- ۲۰۹- گونه‌زائی دگرپوم (*Allopatric*) به چه ترتیب رخ می‌دهد؟
 (۱) افتراق دو جمعیت در طول زمان
 (۲) افتراق در اثر جهش‌های ناگهانی
 (۳) جدائی جغرافیائی دو جمعیت
 (۴) جدا شدن دو جمعیت در اثر ایجاد دو رگ بین گونه‌ای
- ۲۱۰- رویشگاه آبی، گل‌های منفرد درشت، گل‌های پر پرچمی، گلبرگ‌های زیاد و مادگی جدا برچه از ویژگی‌های مشترک دو گیاه *Nelumbo* و *Nymphaea* هستند. با رجوع به موقعیت این دو سرده (جنس) در جدیدترین طبقه‌بندی‌های گیاهان، شباهت‌های فوق‌نشانده چیست؟
 (۱) پیشرفته بودن (*Advanced characters*) (۲) تکامل همگرا (*Convergent evolution*)
 (۳) تکامل مشبک (*Reticulate evolution*) (۴) نیای مشترک (*Common ancestor*)
- مجموعه جانورشناسی
-
- ۲۱۱- *Hemocoel* را در کدام یک از شاخه‌های جانوری زیر مشاهده می‌شود؟
 (۱) بندپایان - کرم‌های حلقوی (۲) بندپایان - اکثر نرم‌تنان (۳) حشرات - نرم‌تنان (۴) حشرات - کرم‌های حلقوی
- ۲۱۲- رشته‌های پروتوپلاسمی (*Microvilli*) در کدام گروه از تازکداران مشاهده می‌شود؟
 (۱) داینوفلاژله (۲) متامونادا (۳) کینتوپلاستیدا (۴) کوآنوفلاژله
- ۲۱۳- *Vorticella* از نظر قرار گرفتن مژه‌های روی بدن در کدام گروه قرار می‌گیرد؟
 (۱) *Chonotriches* (۲) *Peritriches* (۳) *Holotriches* (۴) *Spirotriches*
- ۲۱۴- کدام پدیده در تولیدمثل *Opalinata* مشاهده می‌شود؟
 (۱) تولید اسپور (۲) تقسیم عرضی
- ۲۱۵- *Rhynchocoel* در کرم‌های روبانی چه ساختاری است؟
 (۱) حفره نگهداری خرطوم (۲) دهان با قابلیت واژگونی (۳) خرطوم (۴) حلق تغییر شکل یافته
- ۲۱۶- ساختمان پایانه‌ای پروتونفریدی گردان تنان (*Rotifera*) به چه اندامی ختم می‌شود و وظیفه دقیق پروتونفریدی چیست؟
 (۱) حبابچه شعله‌ای - تنظیم اسمزی (۲) حبابچه شعله‌ای - دفع مواد ازته
 (۳) سلول شعله‌ای - تنظیم اسمزی (۴) سلول شعله‌ای - دفع مواد ازته
- ۲۱۷- مرکز کنترل حرکات بدن کم‌تاران در کدام قسمت سیستم عصبی است؟
 (۱) حلقه دور مری (۲) طناب عصبی شکمی (۳) گانگلیون زیر حلقی (۴) گانگلیون مغزی
- ۲۱۸- گیرنده‌های تماسی و شیمیائی در شکم‌پایان جلو آبشش کدامند؟
 (۱) *Captacula* (۲) *Pneumostome* (۳) *Odonthophore* (۴) *Ospheradium*
- ۲۱۹- نام لارو بیشتر دو کفه‌ای‌های آب شیرین کدام است؟
 (۱) *Pilidium* (۲) *Trochophore* (۳) *Glochidium* (۴) *Miracidium*
- ۲۲۰- مخروط متبلور در چشم مرکب بندپایان نقش عدسی را دارد و توسط ترشح می‌شود.
 (۱) اول - چهار سلول اطراف خود (۲) دوم - چهار سلول اطراف خود (۳) اول - سلول‌های شبکیه‌ای (۴) دوم - سلول‌های شبکیه‌ای

- ۲۲۱- دستگاه تنفسی عنکبوت‌ها کدام است؟
 (۱) آبشش کتابی (۲) شش کتابی (۳) شش کتابی و نای (۴) لوله هوایی
- ۲۲۲- آندوستیل چیست؟
 (۱) استخوان پشت دوزیستان بی‌دم (۲) بخش انتهایی ستون مهره پرنده‌گان (۳) اتصال محکم آرواره بالایی به جمجمه برخی از ماهی‌ها (۴) شیار تغذیه‌ای کف حلق طناب‌داران پست
- ۲۲۳- دیواره بین برانشی در کدام یک از گروه‌ها مشاهده می‌شود؟
 (۱) الاسمورانش‌ها (۲) تلئوستن‌ها (۳) کوندروستن‌ها (۴) هولوسفالن‌ها
- ۲۲۴- ماهی‌های *Anadromous* کدامند؟
 (۱) دوره لاروی در دریا و دوره بلوغ در رودخانه (۲) دوره لاروی در رودخانه و دوره بلوغ در دریا (۳) دوره لاروی و بلوغ در دریا (۴) دوره لاروی و بلوغ در رودخانه
- ۲۲۵- کمان‌های آئورتی ۴ و ۶ در دوزیستان به ترتیب به چه عروقی تبدیل شده‌اند؟
 (۱) قوس سیستمیک و قوس ششی (۲) قوس کاروتید و قوس سیستمیک (۳) قوس ششی و کاروتید (۴) قوس سیستمیک و پیاز آئورتی
- ۲۲۶- دندان‌های نیش در افعی‌ها چگونه هستند؟
 (۱) در عقب آرواره پائین و شیاردار (۲) در جلو آرواره بالا و ثابت (۳) در عقب آرواره بالا و شیاردار (۴) در جلو آرواره بالا و متحرک
- ۲۲۷- مارهائی که از تخم پرنده‌گان تغذیه می‌کنند، چگونه از محتویات درون تخم استفاده می‌برند؟
 (۱) با فشار ماهیچه‌های ناحیه دهان، پوست تخم را خرد کرده و تغذیه می‌کنند.
 (۲) با فشار ماهیچه‌های ناحیه حلق پوست تخم را خرد کرده و تغذیه می‌کنند.
 (۳) با استفاده از برجستگی‌های شاخی در حلق پوست تخم را ااره کرده و تغذیه می‌کنند.
 (۴) با استفاده از گاسترولیت‌ها (سنگ‌های معدی) پوست تخم را خرد کرده و تغذیه می‌کنند.
- ۲۲۸- تفاوت غضروف مفصلی با بقیه غضروف‌های شفاف کدام است؟
 (۱) از مزانشیم مشتق می‌شود. (۲) دارای گروه‌های اگزوزن از کندروسیت‌ها می‌باشد. (۳) فاقد پری کندریوم می‌باشد. (۴) فاقد رگ خونی است.
- ۲۲۹- کدام سلول‌ها ماکروفاژهای آلئولی هستند؟
 (۱) استئوکلاست (۲) سلول غباری (۳) سلول کوپفر (۴) میکروگلی
- ۲۳۰- طبقه عضلانی لگنچه چگونه است؟
 (۱) عضلات صاف حلقوی (۲) عضلات صاف نامنظم (۳) عضلات صاف طولی (۴) عضلات صاف مایل
- ۲۳۱- شکل روبه‌رو در کدام یک از ساختارهای زیر دیده می‌شود؟
 (۱) پانکراس (۲) تخمدان (۳) تیروئید (۴) هیپوفیز
- ۲۳۲- پوشش اپیدیدیم در دستگاه تناسلی نر چیست؟
 (۱) مطبق استوانه‌ای (۲) مطبق استوانه‌ای مزه‌دار (۳) مطبق کاذب (۴) مطبق کاذب مزه‌دار
- ۲۳۳- سلول‌های جنسی اولیه کدام گروه از جانوران توسط عروق خونی وارد نوار تناسلی می‌شود؟
 (۱) پرنده‌گان (۲) پستانداران (۳) حشرات (۴) دوزیستان
- ۲۳۴- تخم در هنگام خروج از کلواک مرغ، در کدام مرحله قرار دارد؟
 (۱) بلاستولا (۲) زیگوت (۳) گاسترولا (۴) نورولا
- ۲۳۵- در کدام گروه جانوری، پس از لقاح، جایجایی سیتوپلاسمی (*cytoplasmic rearrangement*) در سلول تخم رخ می‌دهد؟
 (۱) پرنده‌گان (۲) پستانداران (۳) خارپوستان (۴) دوزیستان
- ۲۳۶- گذر از چه مرحله‌ای، زن‌های زیگوتی جنین دوزیستان را فعال می‌کند؟
 (۱) گاسترولای اولیه (۲) بلاستولای اولیه (۳) گاسترولای میانی (۴) بلاستولای میانی
- ۲۳۷- IP_3 (اینوزیتول - ۳ - فسفات)، چه زمانی در تخم پستانداران ایجاد می‌شود؟
 (۱) اووسیت درون فولیکول ثانویه (۲) اووسیت درون فولیکول اولیه (۳) اووسیت در حال رشد (۴) نفوذ اسپرم به تخم
- ۲۳۸- مرحله فشردگی و تراکم (*compaction*) در جنین پستانداران، در چه مرحله‌ای رخ می‌دهد؟
 (۱) ۴ - سلولی (۲) ۸ - سلولی (۳) مورولا (۴) بلاستوسیست
- ۲۳۹- پیوند کدام ناحیه از بلاستولای جنینی دوزیست، به ناحیه شکمی بلاستولای دیگر، جنین دوقلوی بهم چسبیده ایجاد می‌کند؟
 (۱) جانوری - گیاهی (۲) جانوری - پستی (۳) گیاهی - شکمی (۴) گیاهی - پستی
- ۲۴۰- حرکت درون‌رفتگی سلول‌های اپی‌بلاست، حین گاسترولاسیون پرنده‌گان، چگونه است؟
 (۱) *invagination* (۲) *ingression* (۳) *epiboly* (۴) *involution*



۲۴۱- ذره‌ای به جرم سکون m دارای اندازه حرکت خطی $P = \frac{1}{\gamma} mc$ است. سرعت فاز این ذره کدام است؟ (c سرعت نور است)

- (۱) $\frac{c}{\sqrt{5}}$
 (۲) $\frac{c}{2}$
 (۳) $c\sqrt{5}$
 (۴) $2c$

۲۴۲- جرم سکون ذره کائون $494 \frac{Mev}{c^2}$ و جرم سکون ذره دلتا $988 \frac{Mev}{c^2}$ است. اگر کائونی دارای انرژی کلی برابر انرژی سکون ذره دلتا باشد، سرعت کائون کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}c$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}c$
 (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}c$
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{4}c$

۲۴۳- سیالی به ضریب شکست $n = 2$ با سرعت $\frac{c}{3}$ در حال حرکت است (نسبت به آزمایشگاه). باریکه نوری در این سیال گسیل می‌شود. ناظر ساکن در آزمایشگاه سرعت نور درون سیال را چه مقدار اندازه‌گیری می‌کند؟

- (۱) $\frac{c}{2}$
 (۲) $\frac{5c}{7}$
 (۳) $\frac{5c}{6}$
 (۴) c

۲۴۴- دوره بارداری فیل تقریباً ۲۱ ماه است. اگر یک فیل تازه آبستن را در سفینه‌ای که با سرعت $0.8c$ از زمین دور می‌شود قرار دهیم، در فاصله چند سال نوری از زمین، فیل زایمان می‌کند؟

- (۱) 0.21
 (۲) 1
 (۳) 2.1
 (۴) 2.3

۲۴۵- در پدیده فوتوالکتریک، امواج الکترو مغناطیسی با بسامد ν به سطح فلزی می‌تابند. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد این پدیده درست نیست؟

- (۱) پتانسیل متوقف کننده V_0 ، متناسب با ν^2 است.
 (۲) پتانسیل متوقف کننده مستقل از شدت نور است.
 (۳) بسامد آستانه V_0 ، بستگی به جنس کاتود دارد.
 (۴) برای بسامدهای بزرگتر از بسامد آستانه، با افزایش شدت موج الکترومغناطیسی، شارش الکترونها در ثانیه افزایش می‌یابد.

۲۴۶- تابع کار فلز روی $6.6 \times 10^{-19} J$ می‌باشد. بسامد آستانه مربوط به کندن فوتوالکترونها از سطح روی چند هرتز است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} J.s$)

- (۱) 0.3×10^{15}
 (۲) 1.0×10^{15}
 (۳) 1.3×10^{15}
 (۴) 3.0×10^{15}

۲۴۷- فرض کنید فاصله صفحات برای در بلور NaCl برابر 2.8 \AA باشد. در پراکندگی براگ، اگر پرتو پراکنده مرتبه اول ($n = 1$) با زاویه 60° نسبت به پرتو فرودی خارج شود، طول موج این پرتو کدام است؟

- (۱) 5.6 \AA
 (۲) 4.2 \AA
 (۳) 2.8 \AA
 (۴) 1.4 \AA

۲۴۸- برای تولید اشعه X به روش تابش ترمزی، الکترونهايي با انرژی جنبشی 2.2 KeV بر روی هدفی از جنس تنگستن تابانده می‌شوند. طول موج قطع تقریباً چند انگستروم است؟

- (۱) 27.5
 (۲) 21
 (۳) 275
 (۴) 2.1

۲۴۹- اگر در مدت ۱۰ ساعت، تشعشعاتی برابر 10 rem به کل بدن انسان برسد، تأثیر آن کدام است؟
 (۱) زیانی ندارد.
 (۲) در بدن ایجاد زخم می‌کند.
 (۳) مرگ سریع در پی دارد.
 (۴) تغییراتی قابل اندازه‌گیری در خون ایجاد می‌کند.

۲۵۰- برای دیدن یک غده تومور بدخیم توسط امواج 20 Hz ، از کدام روش استفاده می‌شود؟

- (۱) تصویر ارتعاش دوپلری (DVI)
 (۲) NMR
 (۳) اشعه X
 (۴) توموگرافی گسیل پوزیترون

۲۵۱- کدامیک از موارد زیر توسط آزمایش فرانک-هرتز برای اولین بار به دست آمد؟

- (۱) وجود فوتون
 (۲) اندازه‌گیری ثابت پلانک
 (۳) نسبت بار به جرم الکترون
 (۴) کوانتیده بودن انرژی اتمها

۲۵۲- از کدام آزمایش می توان خاصیت موجی ذرات را نتیجه گرفت؟

- (۱) دیویسون - گرمر
(۲) پراکندگی براگ
(۳) کامپتون
(۴) فوتوالکتریک

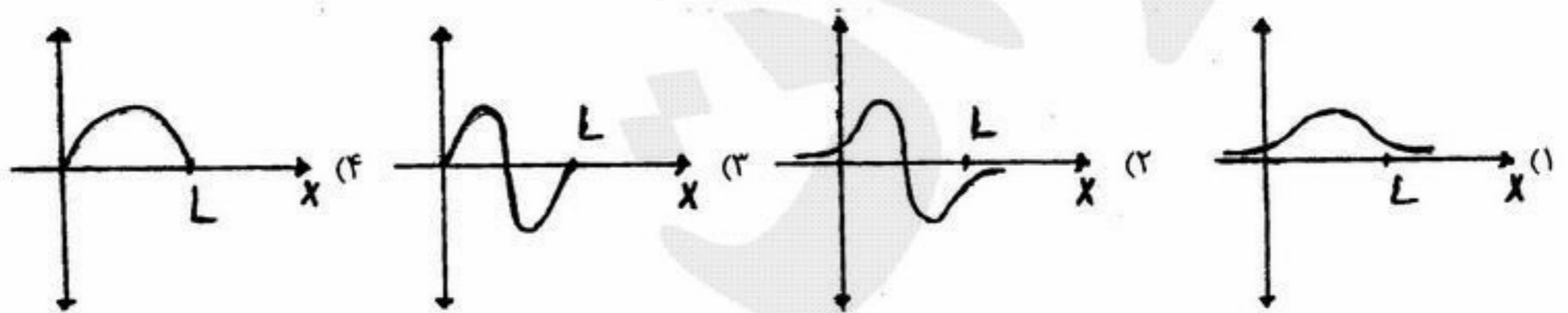
۲۵۳- بنابر قانون جابجایی وین، بسامد ν_{max} که در آن گسیلندگی طیفی از سطح یک جسم سیاه به دمای T ، بیشینه مقدار خود را دارد، متناسب است با:

- (۱) T
(۲) T^2
(۳) T^3
(۴) T^4

۲۵۴- تابع موج ذره‌ای به جرم m در چاه پتانسیل $V(x) = \begin{cases} 0 & 0 < x < 2 \\ \infty & \text{بقیه جاها} \end{cases}$ در لحظه $t = 0$ به صورت $\sin\left(\frac{3\pi x}{2}\right)$ است. تابع موج در لحظه t کدام است؟

- (۱) $\sin\left(\frac{3\pi x}{2}\right) e^{-\frac{9\pi^2 \hbar^2 t}{m}}$
(۲) $\sin\left(\frac{3\pi x}{2}\right) \sin\left(\frac{9\pi^2 t}{4m}\right)$
(۳) $\sin\left(\frac{3\pi x}{2}\right) e^{-\frac{9\pi^2 \hbar t}{4m}}$
(۴) $\sin\left(\frac{3\pi x}{2}\right) \sin\left(\frac{9\pi^2 \hbar t}{m}\right)$

۲۵۵- کدام گزینه نشان دهنده تابع موج اولین حالت برانگیخته در یک چاه پتانسیل متناهی به طول L است؟



۲۵۶- مقدار انرژی بستگی هسته به ازای هر نوکلئون در هسته‌های سنگین تقریباً چند MeV است؟

- (۱) ۰٫۸
(۲) ۸
(۳) ۸۰
(۴) ۸۰۰

۲۵۷- کدام گزینه نشان دهنده یک واکنش شکافت هسته‌ای است؟



۲۵۸- در واکنش شکافت هسته‌ای، انرژی آزاد شده به ازای هر هسته ^{235}U ، چند MeV است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۵۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۳۲۰

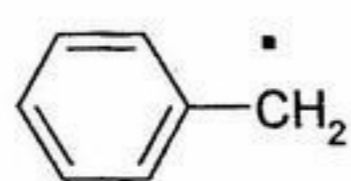
۲۵۹- رابطه واپاشی و نیم عمر یک ماده پرتوزا به ترتیب برابر است با:

(۱) $T = 6.93\lambda$ ، $R = R_0 e^{\lambda t}$
(۲) $T = \frac{0.693}{\lambda}$ ، $N = N_0 e^{\lambda t}$
(۳) $T = 0.693\lambda$ ، $R = R_0 e^{-\lambda t}$
(۴) $T = \frac{0.693}{\lambda}$ ، $N = N_0 e^{-\lambda t}$

۲۶۰- کدام جمله درست است؟

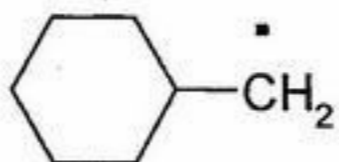
- (۱) برد ذرات بتا در هوا از برد ذرات آلفای هم انرژی بیشتر است.
(۲) برد ذرات بتا در بافت بدن از برد ذرات آلفای هم انرژی کمتر است.
(۳) برد ذرات بتا در آلومینیوم از برد ذرات آلفای هم انرژی کمتر است.
(۴) برد ذرات بتا و آلفای هم انرژی در هوا یکسان است.

۲۶۱- ترتیب رادیکال‌های زیر بر حسب پایداری کدام است؟



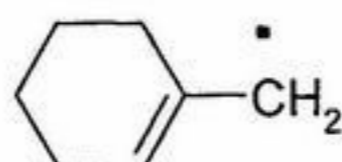
(a)

a > b > c (۴)



(b)

c > a > b (۳)

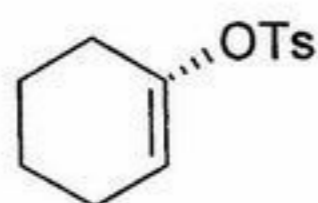
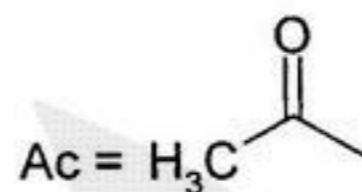
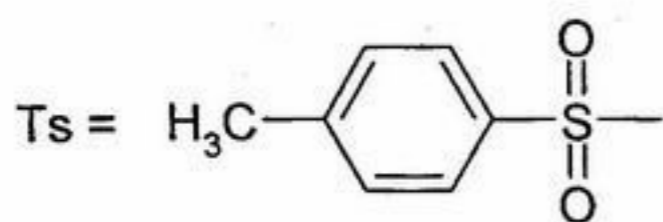
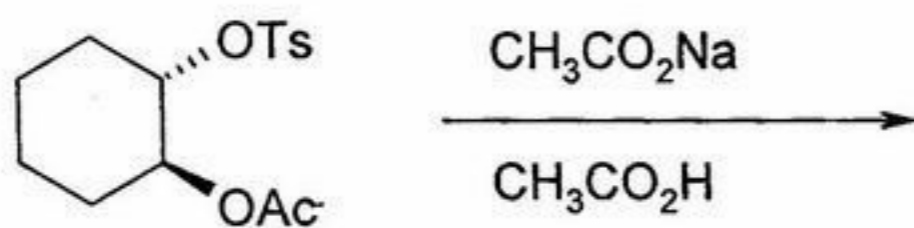


(c)

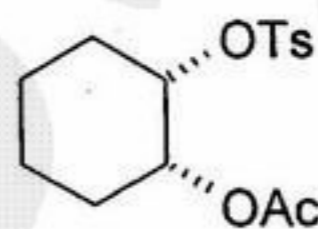
b > a > c (۲)

a > c > b (۱)

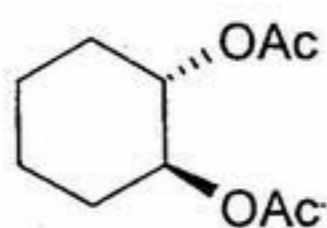
۲۶۲- محصول عمده واکنش زیر چیست؟



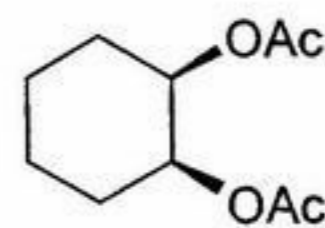
(2)



(1)

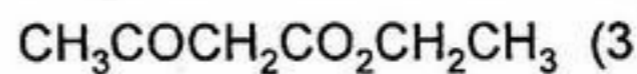
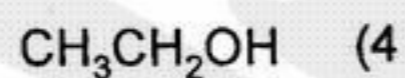
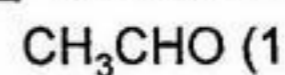
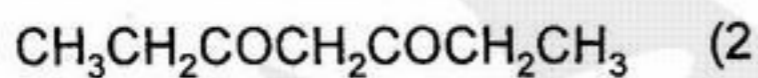


(4)

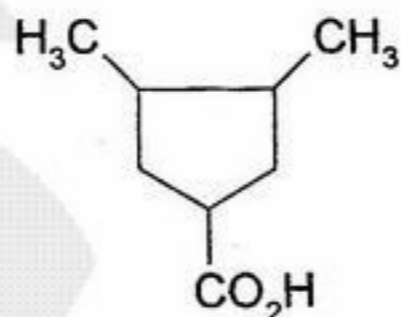


(3)

۲۶۳- کدام ترکیب به تست یدوفرم جواب مثبت نمی‌دهد؟



۲۶۴- ترکیب زیر دارای چند دیاسترومر است؟



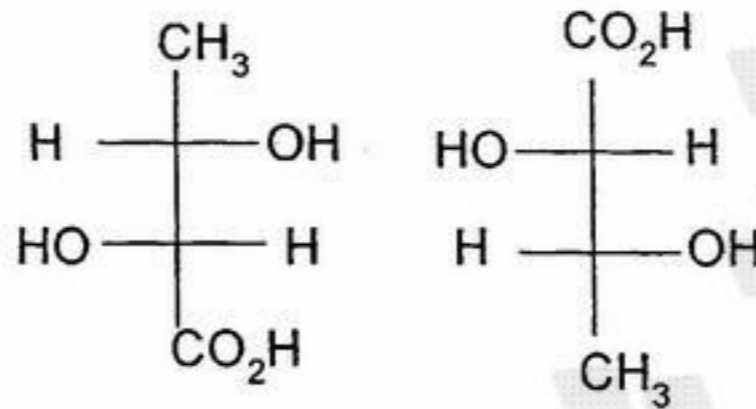
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

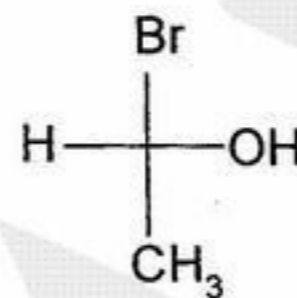
۲ (۱)

۲۶۵ - دو ترکیب زیر نسبت به یکدیگر



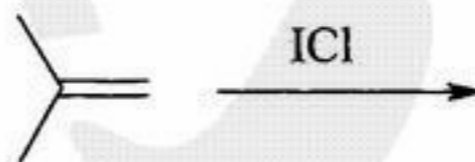
- (۱) آنومر هستند (۲) انانتیومرند. (۳) دیاسترومرند. (۴) یکسان هستند.

۲۶۶ - در مورد ترکیب زیر کدام عبارت درست است؟



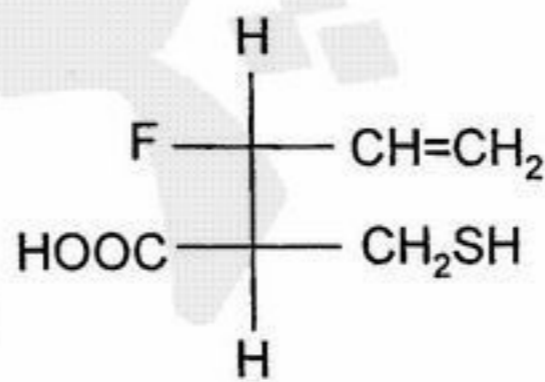
- (۱) این ترکیب دارای آرایش فضائی *S* است. (۲) این ترکیب فعالیت نوری ندارد. (۳) این ترکیب دارای آرایش فضائی *R* است. (۴) این ترکیب ایزومر نوری نیست.

۲۶۷ - محصول واکنش زیر کدام است؟



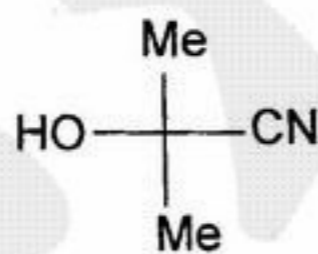
- (۱) ۳-کلرو-۲-متیل پروپن (۲) ۱-کلرو-۲-یدو-۲-متیل پروپان (۳) ۲-کلرو-۱-یدو-۲-متیل پروپان (۴) ۳-یدو-۲-متیل پروپن

۲۶۸ - پیکر بندی ترکیب زیر چیست؟

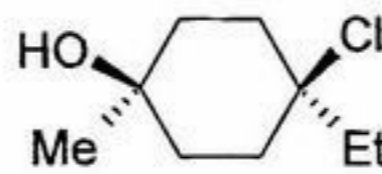


- (۱) 1*R*, 2*S* (۲) 1*R*, 2*R* (۳) 1*S*, 2*R* (۴) 1*S*, 2*S*

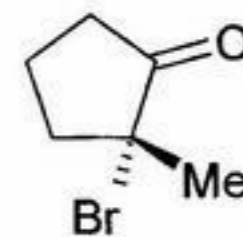
۲۶۹ - کدامیک از ترکیبات زیر کایرال هستند؟



- (a) (b) (c) (d) (۴)

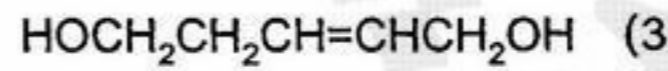
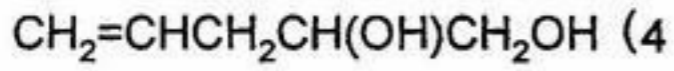
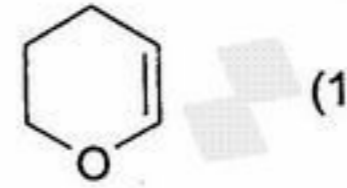
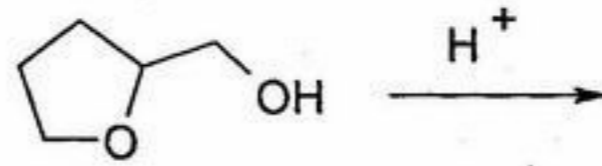


- (a) (b) (c) (۳)

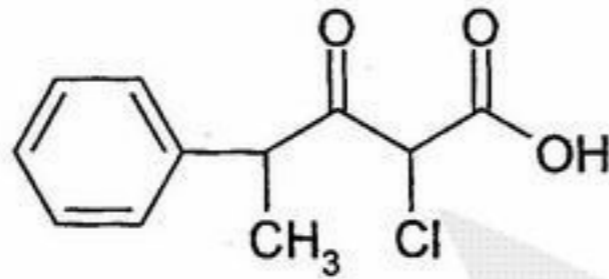


- (a) (b) (c) (۲)

۲۷۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۲۷۱- نام سیستماتیک (آیوپاک) ترکیب زیر عبارت است از:



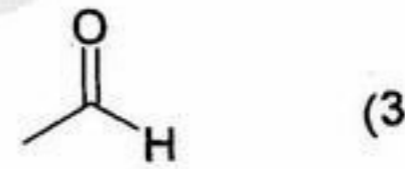
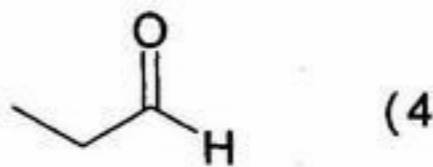
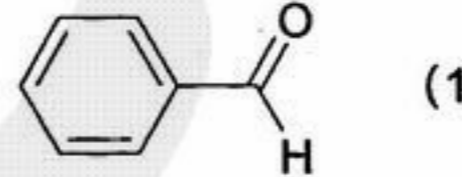
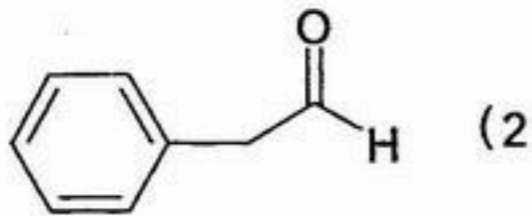
(۲) ۲-کلرو-۱-کربوکسیلیک-۴-فنیل-۳-کتون

(۱) ۲-کلرو-۳-کتو-۴-متیل-۴-فنیل بوتانوئیک اسید

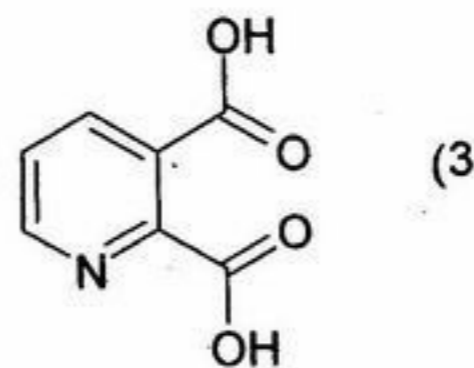
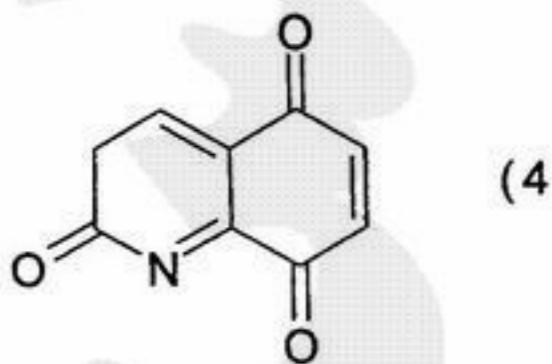
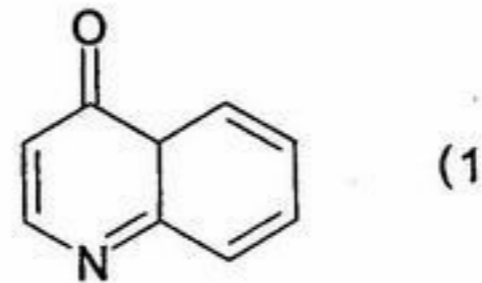
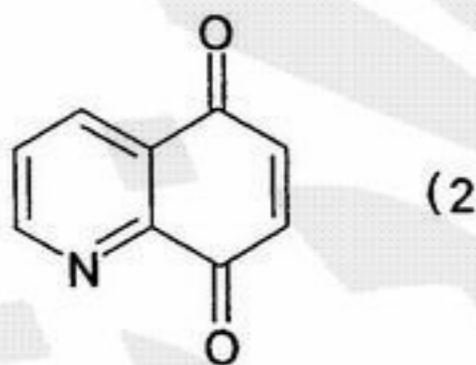
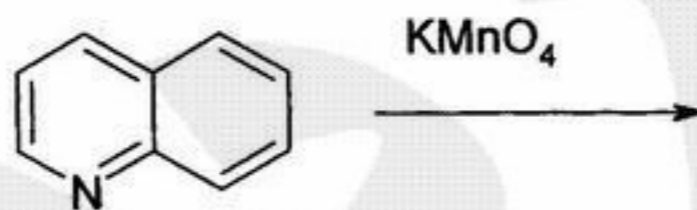
(۴) ۲-کلرو-۴-فنیل-۳-اون بوتیریک اسید

(۳) ۲-کلرو-۴-فنیل-۳-اون پنتان اسید

۲۷۲- کدامیک از ترکیبات زیر می توانند واکنش کانیزارو را انجام دهند؟



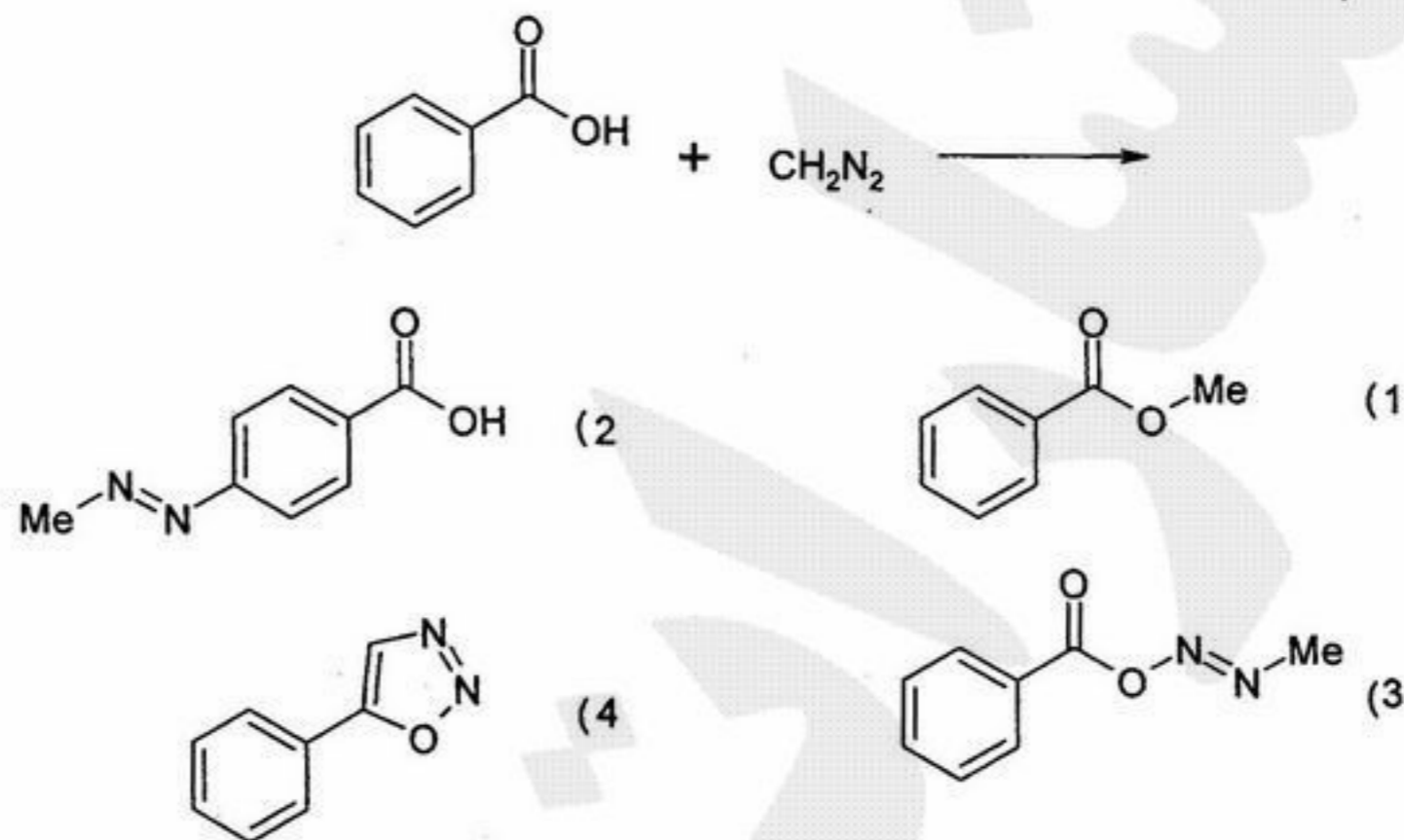
۲۷۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



۲۷۴- ترکیب زیر در حلال کلروفرم (دوتره) در $^1\text{H NMR}$ چند پیام دارد؟

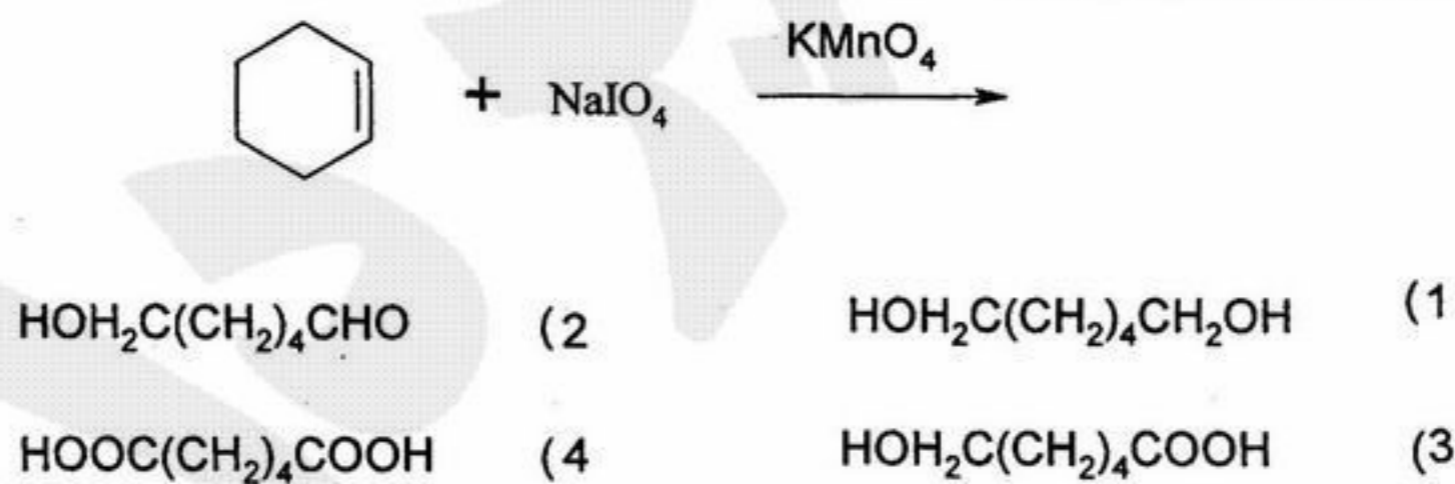


۲۷۵- محصول واکنش زیر کدام است؟

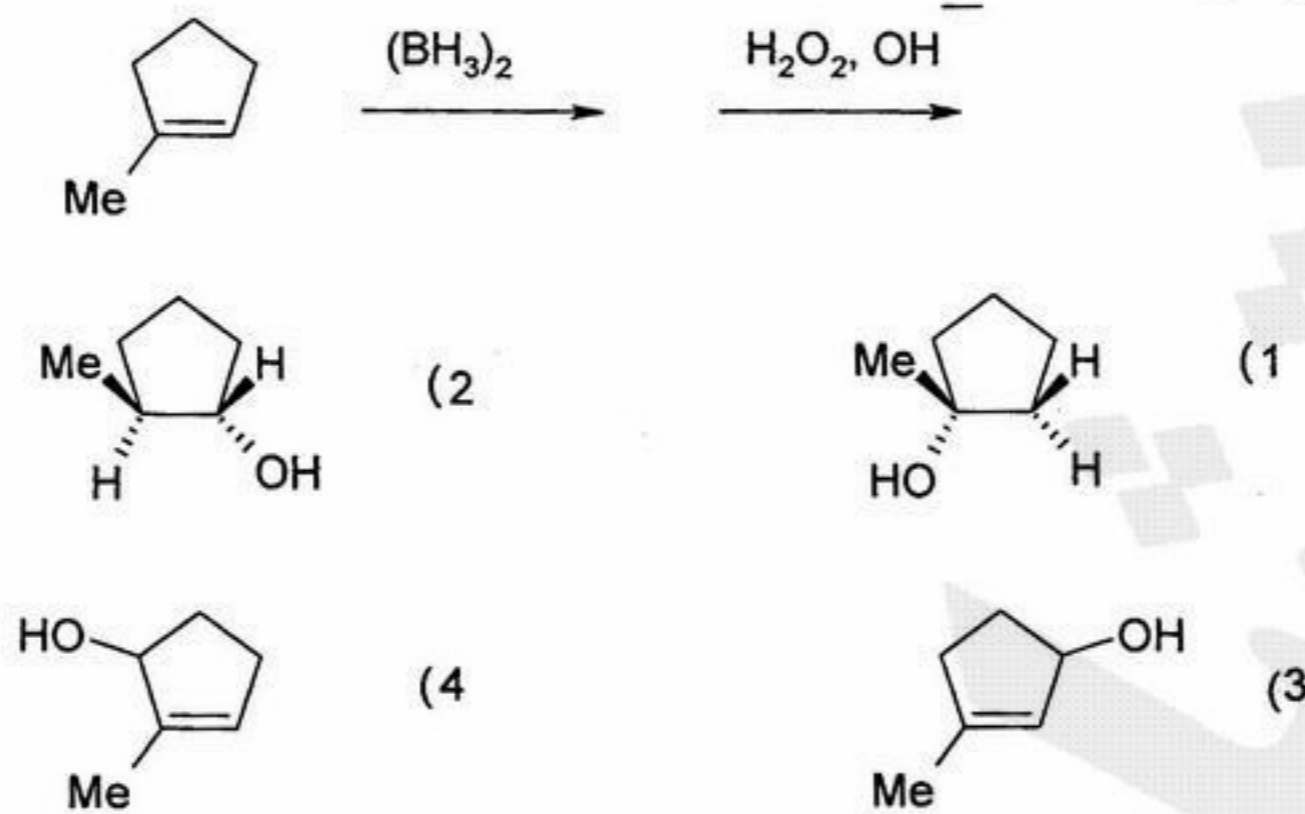


۲۷۶- هیدروژنهای CH_2 در ترکیب ترشری-بوتیل سیکلوهگزان از نظر فضائی و طیف سنجی NMR چگونه اند؟
 (۱) هموتوپیک هستند. (۲) دیاستروتوپیک هستند. (۳) هتروتوپیک هستند. (۴) یکسان هستند.

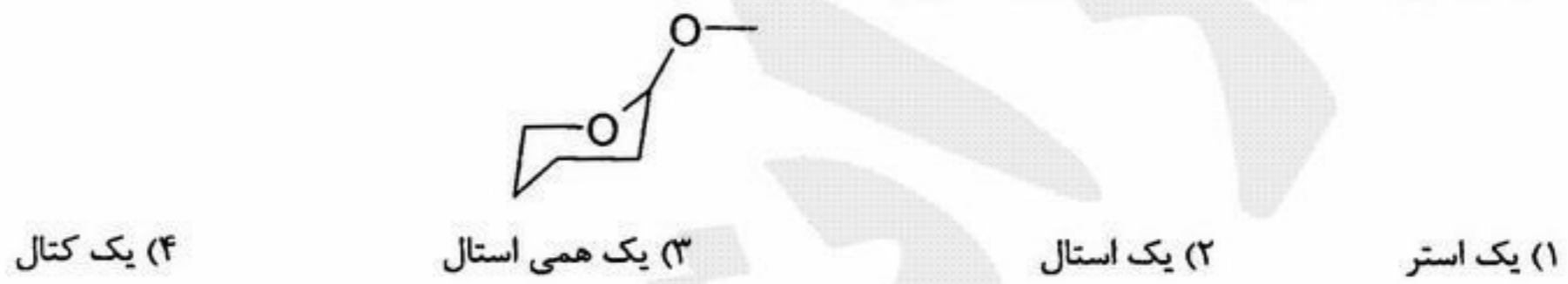
۲۷۷- کدامیک از گزینه های چهار گانه صحیح می باشد؟



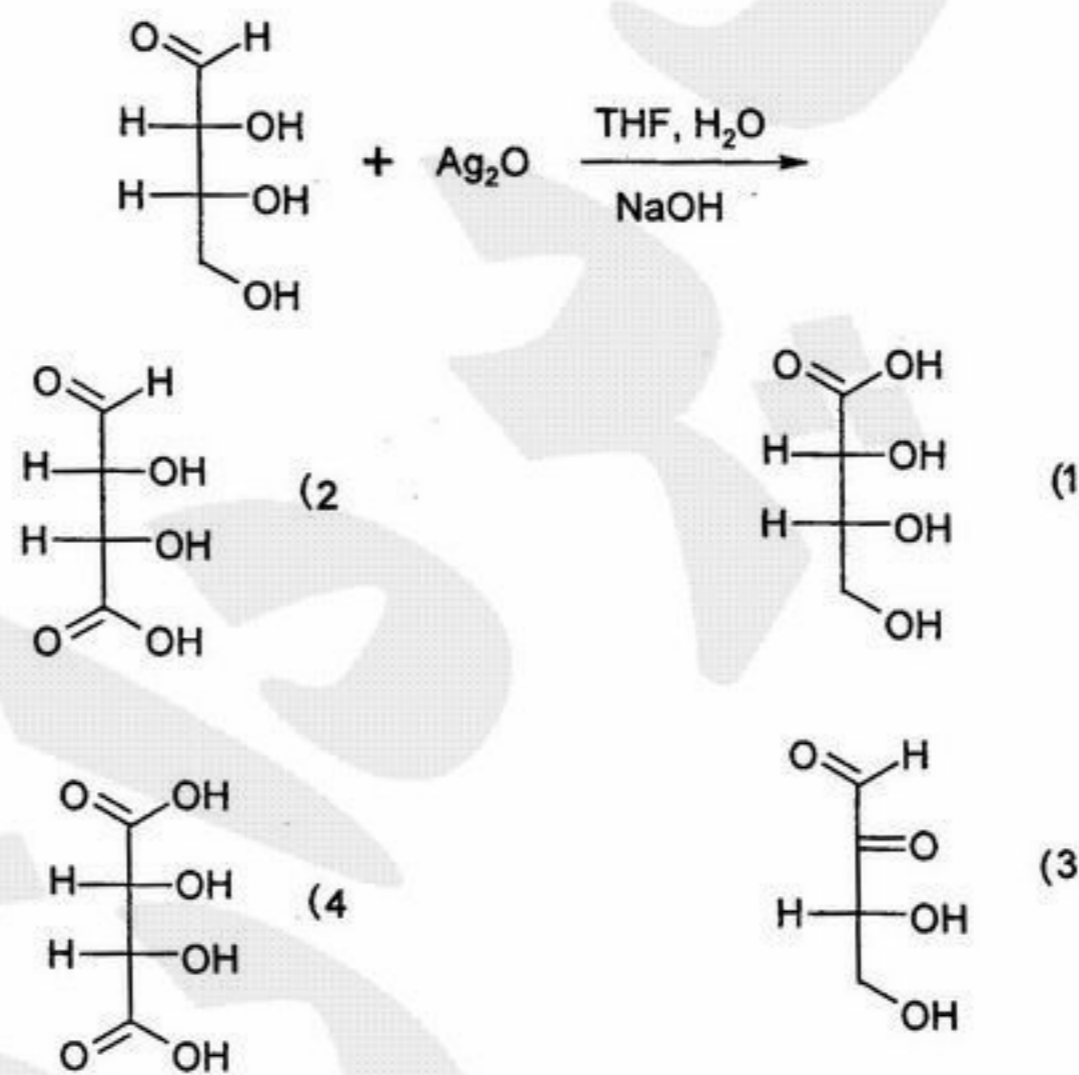
۲۷۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۲۷۹- ترکیب زیر ساختار کدامیک از گروههای عاملی را نشان می دهد؟



۲۸۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



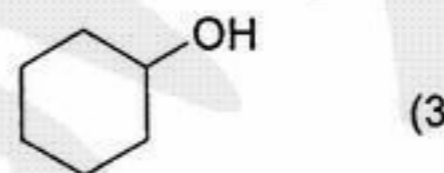
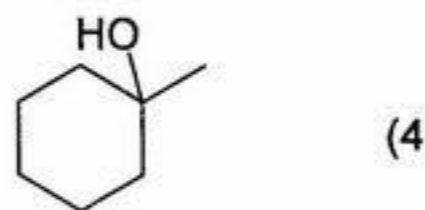
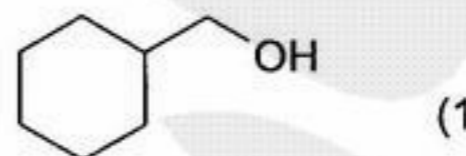
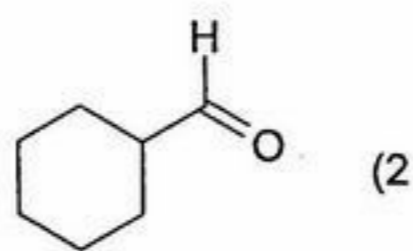
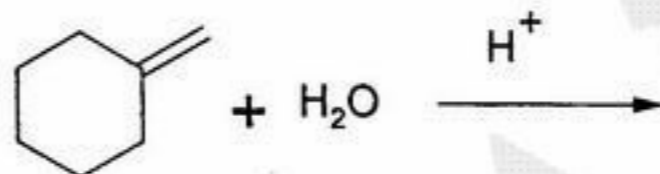
۲۸۱- کدامیک از گزینه های چهارگانه در مورد ترکیب زیر صادق است؟



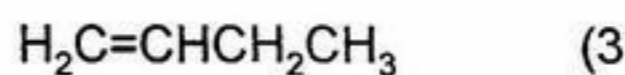
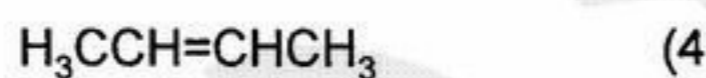
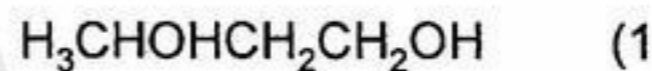
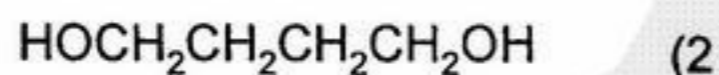
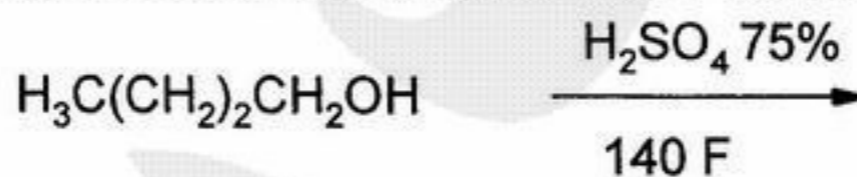
- (۲) دارای کربن نامتقارن با پیکربندی S است.
 (۴) دارای سطح تقارن است.

- (۱) دارای کربن نامتقارن با پیکربندی R است.
 (۳) فاقد کربن نامتقارن است.

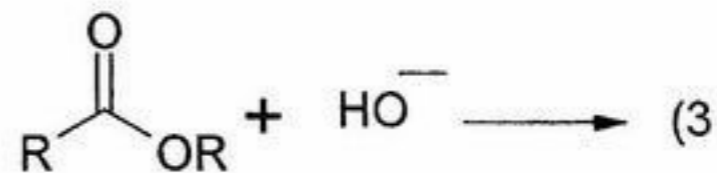
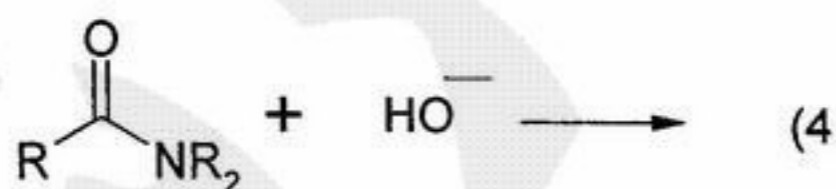
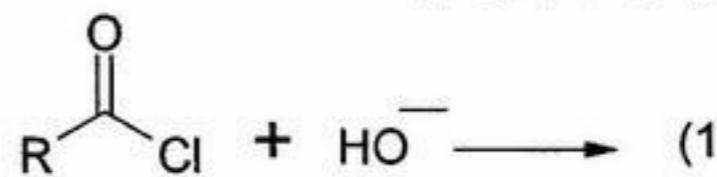
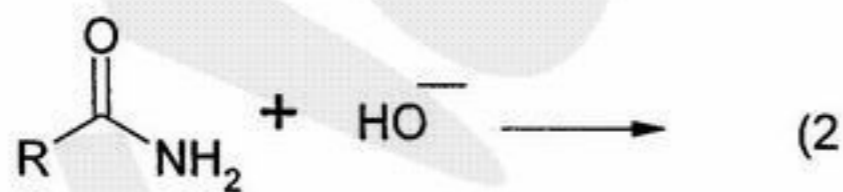
۲۸۲- متیلن سیکلوهگزان در حضور کاتالیزور اسیدی آبدار می شود. محصول واکنش کدام است؟



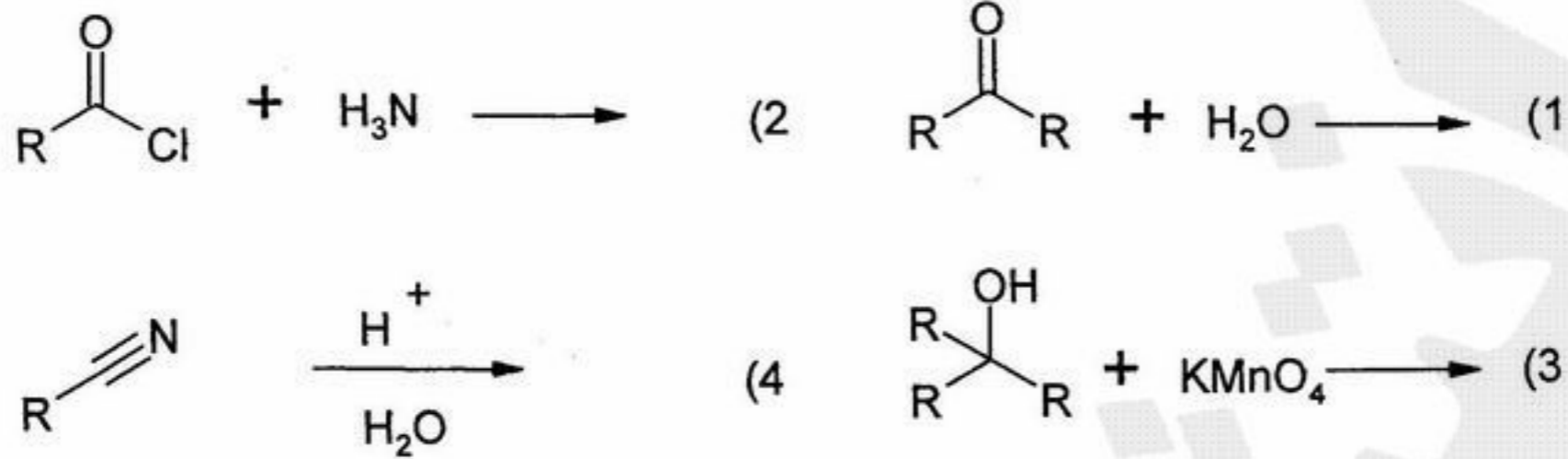
۲۸۳- II-بوتیل الکل در حضور اسید سولفوریک ۷۵٪ و ۱۴۰ درجه فارنهایت آگیری می شود. محصول اصلی این واکنش کدام است؟



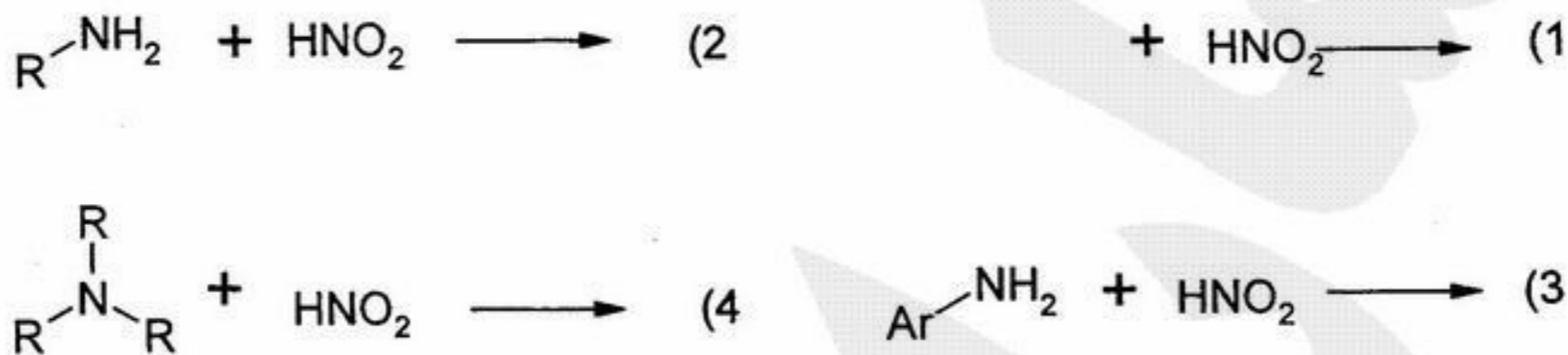
۲۸۴- کدام واکنش سریعتر انجام می شود؟



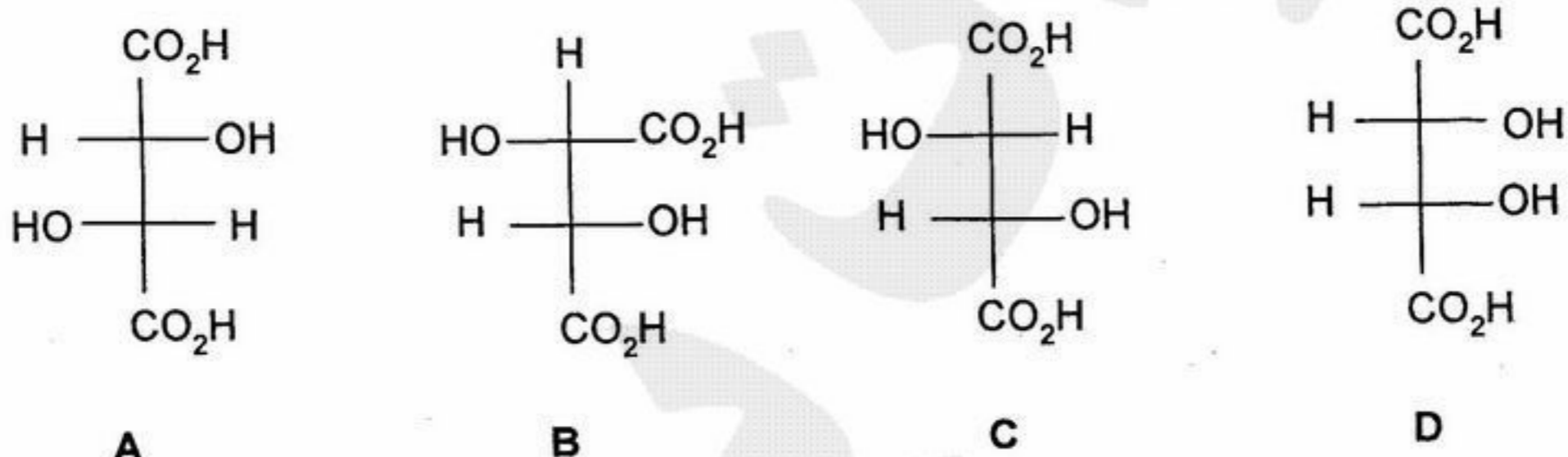
۲۸۵- کدام واکنش می تواند اسید کریوکسیلیک تولید کند؟



۲۸۶- کدام واکنش تولید کننده یون دیازونیم نسبتا پایدار است؟



۲۸۷- چه ارتباطی بین فرمول های پیکربندی (کنفیگوراسیونی) زیر وجود دارد؟



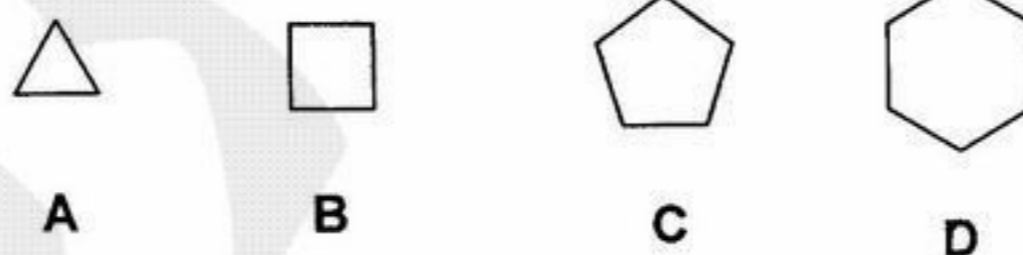
(۲) A، انانتیومر C و دیاسترومر B است.
(۴) A، انانتیومر B و دیاسترومر D است.

(۱) A، انانتیومر B و دیاسترومر C است.
(۳) A، انانتیومر D و دیاسترومر B است.

۲۸۸- کدام گزینه در مورد ۳ و ۲-دی کلرو بوتان صحیح است؟

(۱) ۴ ایزومر فضائی دارد که سه تا از آنها فعال نوری هستند.
(۳) ۳ ایزومر فضائی دارد که دو تا از آنها فعال نوری هستند.
(۲) ۳ ایزومر فضائی دارد که هر سه تا فعال نوری هستند.
(۴) ۴ ایزومر فضائی دارد که هر چهار تا فعال نوری هستند.

۲۸۹- کدامیک از ترکیبات زیر با $\text{FeCl}_3/\text{Cl}_2$ واکنش می دهد؟



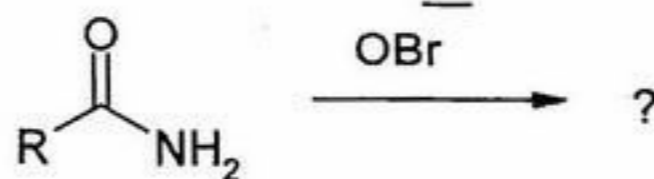
C, D (۴)

B, C, D (۳)

A, C, D (۲)

A (۱)

۲۹۰- محصول واکنش ذیل چه ترکیبی می باشد؟



- (۱) کربوکسیلیک اسید
(۲) آمین نوع اول
(۳) نیتریل
(۴) کربوکسیلیک انیدرید

ریاضی

۲۹۱- برد تابع با ضابطه $f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 - 1})$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 1)$
(۲) $[0, +\infty)$
(۳) $[1, +\infty)$
(۴) $(-\infty, +\infty)$

۲۹۲- نمودار تابع $f(x) = 2x + \ln x$ خط گذرنده بر مبداء مختصات با شیب ۲ را در نقطه A قطع می کند، فاصله A تا نقطه $(-2, -4)$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$
(۲) ۴
(۳) $3\sqrt{2}$
(۴) ۵

۲۹۳- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x[x] & ; |x| < 1 \\ ax+b & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ در بازه $(-\infty, +\infty)$ پیوسته است، b کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) $-\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) ۱

۲۹۴- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1 \times 3 \times 5 \times \dots \times (2n-1)) \times 2^n \times n!}{(2n)!}$ کدام است؟

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ∞

۲۹۵- نسبت تغییرات تابع $y = \ln(x^2 + 2x)$ نسبت به تغییر $\sqrt{2x+1}$ در لحظه $x=4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{5}{4}$

۲۹۶- مشتق عبارت $\text{tg}^{-1}\left(\frac{x-4a}{2+2ax}\right)$ برابر مشتق Arc tgU است. U کدام است؟

- (۱) $\frac{a}{x}$
(۲) $\frac{x}{a}$
(۳) $\frac{x}{2}$
(۴) ۲x

۲۹۷- اگر $U = \frac{x^2 - y^2}{xy}$ و $x^2 + y^2 - 2xy = 4$ ، مقدار $\frac{dU}{dx}$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{16}{5}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{18}{5}$

۲۹۸- تعداد نقاط ماکسیمم یا مینیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = x + \sin x$ در بازه $[-2\pi, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۲۹۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - \sin x)^{\cotg^2 x}$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) \sqrt{e}
(۳) ۲
(۴) e^2

۳۰۰- اگر $f'(x) = 4x(1-x)$ ، آنگاه مشتق $f(\sin^2 x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $\sin^2 2x$
(۲) $\sin^2 3x$
(۳) $\cos^2 2x$
(۴) $\cos^2 3x$

۳۰۱- اگر $x = \int_0^y \frac{dt}{\sqrt{1+4t^2}}$ باشد، مقدار $\frac{d^2y}{dx^2}$ برابر کدام است؟

- (۱) y
(۲) $2y$
(۳) $4y$
(۴) $6y$

۳۰۲- در تابع دو متغیری $z = \text{Arctg} \frac{y}{x}$ مقدار $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$ کدام است؟

- (۱) ۰
(۲) z
(۳) $\frac{xy}{x^2+y^2}$
(۴) $\frac{x+y}{x^2+y^2}$

۳۰۳- صفحه گذرنده از نقطه $(5, 1, -2)$ و عمود بر خط به معادله $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = 2z$ محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۳۰۴- کمترین مقدار تابع $z = x^2 + y^2 + xy$ با شرط $x + 2y = 6$ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۹

۳۰۵- از رابطه $e^{x+2z} + z^2y - x^2z = 6$ مقدار $\frac{\partial z}{\partial x}$ در نقطه $(2, 1, -1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{4}$
(۲) $-\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{4}{5}$
(۴) $\frac{5}{4}$

۳۰۶- حاصل $\int_0^{\infty} \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{4}$
(۲) $\frac{\pi}{2}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{3}{4}$

۳۰۷- مساحت محدود به نمودار تابع $y = \ln x$ و محور x ها و خط به معادله $x = e$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $e-1$
(۳) e
(۴) $e+1$

۳۰۸- حاصل $\iint_D \frac{x^2}{y^2} dx dy$ در داخل میدان D محدود به منحنی $xy=1$ و خطوط $x=2$ و $y=x$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{7}{4}$
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) $\frac{5}{2}$

۳۰۹- حجم محدود به صفحات $x=0$ ، $y=0$ ، $z=0$ و $x+y=1$ و رویه $z=x^2+y+1$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۳۱۰- شیب خط مماس بر منحنی $y=f(x)$ در هر نقطه $M(x,y)$ همواره دو برابر وارون طول آن نقطه است. اگر عضوی از این دسته منحنی‌ها

محور x ها را در نقطه‌ای به طول e قطع کند، این منحنی خط $x=1$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۱
(۲) -۲
(۳) ۱
(۴) ۲