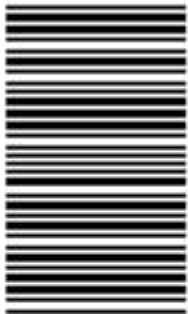


کد کنترل

857

A



857A

عصر پنجشنبه

۱۳۹۸/۳/۲۳



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

مجموعه علوم اطلاعاتی - کد (۱۲۲۰)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات عمومی	۱۵	۳۱	۴۵
۳	مبانی کامپیوتر	۱۵	۴۶	۶۰
۴	شیمی عمومی	۱۵	۶۱	۷۵
۵	فیزیک پایه	۱۵	۷۶	۹۰
۶	زیست‌شناسی	۲۰	۹۱	۱۱۰
۷	فیزیک بولوزی عمومی (پزشکی)	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۸	میکروبیولوژی عمومی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

۱۳۹۸

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

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

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

terrorists or other malevolent groups to advance their cause; commercial organizations for industrial espionage or to disrupt competitors; nations for espionage or economic advantage or as a tool of warfare. Cyberspace attacks mounted by these different types of actors are indistinguishable from each other insofar as the perceptions of the target personnel are concerned. In this cyberspace world, the distinction between “crime” and “warfare” in cyberspace also blurs the distinction between police responsibilities.

- 16- **The spectrum of hostile actions, according to the passage, includes all of the following EXCEPT -----.**
- 1) stealing valuable data or programs from a system
 - 2) inserting false data or harmful programs into information systems
 - 3) disrupting the performance of a system by causing erratic behavior
 - 4) manipulating the performance of a system by changing data or programs
- 17- **The word “surreptitious” in paragraph 1 is closest in meaning to -----.**
- 1) secret
 - 2) hazardous
 - 3) vicious
 - 4) internal
- 18- **According to the passage, new possibilities for hostile actions arise every day due to the -----.**
- 1) different perceptions of the target personnel
 - 2) new developments in information technology
 - 3) fuzzy distinction between “crime” and “warfare”
 - 4) blurry borderline between police responsibilities
- 19- **According to the passage, the motive for the wrong action committed by displeased insiders is -----.**
- 1) espionage
 - 2) to disrupt competitors
 - 3) personal financial gain
 - 4) to satisfy personal agendas
- 20- **The word “mounted” in paragraph 2 is closest in meaning to -----.**
- 1) organized
 - 2) collected
 - 3) climbed
 - 4) destroyed

PASSAGE 2:

Language differences are in fact still the biggest obstacle to agreement in the virtual world. For example, there are such expressions and terms as cyber, cyberspace, internet, and networks in the English language. Nevertheless, when translating them into other languages, we might encounter some difficulties, which are sometimes troublesome as it can be hard to find a direct equivalent in the target language. In Chinese academic circles, there are even disputes over transliteration (*Yin Te Wang*) and free translation (*Hu Lian Wang*) of the term “internet.” In addition, the United States and other Western countries usually use the term “cyber security,” while Russia uses “information security.” China used to employ “information security,” but now uses both terms. So far, this situation has not caused too much trouble in international exchanges, but the differences between disparate parties do exist and constitute one of the sources of cyber conflicts.

To some extent, what Western scholars called “fragmentation” of cyberspace is also a result of language differences. When accessing the internet, most internet users will use their native language to browse news websites, do shopping online, and so on. In this sense, language differences have caused the real fragmentation of cyberspace. However, the accusations made by Western countries that other countries are

“fragmenting” cyberspace are not well-founded, as even if a country tries to build an area network it is inseparable from the global internet infrastructure and its schema, and thus it remains part of the global internet.

- 21- **What is the first paragraph mainly about?**
 1) Cyberspace and the internet
 2) Linguistic conflicts in the virtual world
 3) Translation issues in Chinese academic circles
 4) Difficulties we might face while using the internet
- 22- **Which of the following statements is correct?**
 1) Russia used the term “cyber security” in the past.
 2) Russia currently uses both terms “information security” and cyber security.”
 3) The United States uses both terms “information security” and cyber security.”
 4) China currently uses both terms “information security” and “cyber security.”
- 23- **The word “disparate” in paragraph 1 is closest in meaning to -----.**
 1) powerful 2) significant 3) different 4) advanced
- 24- **What does the second paragraph mainly discuss?**
 1) Languages used to browse news websites
 2) The accusations made by Western countries
 3) The main cause of fragmentation of cyberspace
 4) Western scholars’ terminology in using cyberspace
- 25- **The word “it” in the last line of the second paragraph refers to -----.**
 1) an area network 2) cyberspace
 3) the global internet 4) schema

PASSAGE 3:

Information security and confidentiality are a key concern, particularly with the rampant growth and use of the internet. Along with the growth comes the incidents of unauthorized information access which are countered by the use of varied secure communication techniques, namely; cryptography and data hiding. More recent trends are concerned with the application of DNA cryptography and data hiding by using it as a carrier thereby making use of its bio-molecular computational properties. This study provides a survey of recently published DNA-based data hiding algorithms which make use of DNA to safeguard critical data being transmitted over an insecure communication channel. Several DNA-based data hiding techniques will be discussed with particular emphasis on strength and weaknesses of the algorithm in question; algorithms are compared based on the cracking probability, double layer of security, blindness, and much more. This will be useful for future research in the design of more efficient and reliable techniques of secure DNA data hiding.

- 26- **Which of the following is the best title for the passage?**
 1) Growth and Use of the Internet
 2) Unauthorized Information Access
 3) Information Security and Confidentiality
 4) Security Issues in DNA-Based on Data Hiding: A Review

۳۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر متغیر x ، نامساوی $x+1 < e^x < 2x+1$ برقرار است؟

(۱) $(0, e)$

(۲) $(0, \ln 3)$

(۳) (e, ∞)

(۴) $(\ln 3, +\infty)$

۳۶- فرض کنید سری مکملون تابع $g(x)$ به صورت $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ باشد و $f(x) = (g(x))^3$ باشد. مقدار $f''(0)$ کدام است؟

(۱) $3a_0(2a_1^2 + a_0a_2)$

(۲) $3a_0(4a_1 + a_0a_2)$

(۳) $6a_0(2a_1 + a_0a_2)$

(۴) $6a_0(a_1^2 + a_0a_2)$

۳۷- درباره انتگرال ناسره $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{x(1-x)}}$ کدام گزینه درست است؟

(۱) همگرا به $\frac{\pi}{2}$ است.

(۲) واگرا است.

(۳) همگرا به ۱ است.

(۴) همگرا به π است.

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

(۱) $-\frac{\pi}{2}$

(۲) $-\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$

(۴) $\frac{\pi}{2}$

۳۹- مساحت ناحیه محصور به شاخه‌های منحنی $(y-x)^2 = x^3$ و خط $x=1$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۴۰- انحناى منحنى $x^2 + y^2 + 2xy = 0$ در نقطه $(-1, -1)$ کدام است؟

(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) $8\sqrt{2}$

(۳) $16\sqrt{2}$

(۴) $32\sqrt{2}$

۴۱- طول یک دور از پیچ $\vec{R}(t) = (\cos t)\vec{i} + (\sin t)\vec{j} + t\vec{k}$ کدام است؟

(۱) 2π

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $2\pi\sqrt{2}$

(۴) $\pi\sqrt{2}$

۴۲- خم C به معادله $z^2 = \sqrt{x^2 + x^4}$ واقع در صفحه xz را حول محور x دوران می‌دهیم. معادلهٔ رویهٔ حاصل کدام است؟

(۱) $\sqrt{y^2 + z^2} = x^2 + x^4$

(۲) $z^2 = \sqrt{x^2 + y^2 + (x^2 + y^2)^2}$

(۳) $y^2 + z^2 = \sqrt{x^2 + x^4}$

(۴) $z = \sqrt{x^2 + y^2 + (x^2 + y^2)^2}$

۴۳- اگر $z = \frac{1}{e^{\sin u} + e^{\cos v}}$ ، $u = x - y$ و $v = x + y$ ، آنگاه $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$ در نقطه $(0, 0)$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) $-2(1+e)^{-2}$

(۴) $2(1+e)^{-2}$

۴۴- اگر x, y, z به ترتیب ۱٪، ۲٪ و ۳٪ افزایش یابند، آنگاه $w = \frac{x^2 y^2}{z^4}$ تقریباً می‌یابد.

(۱) ۳٪ کاهش

(۲) ۴٪ کاهش

(۳) ۳٪ افزایش

(۴) ۴٪ افزایش

۴۵- مقدار $\int_0^2 \int_0^{4-x^2} \frac{xe^{2y}}{4-y} dy dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{e^4 - 1}{4}$

(۲) $\frac{e^4 + 1}{4}$

(۳) $\frac{e^8 - 1}{4}$

(۴) $\frac{e^8 + 1}{4}$

مبانی کامپیوتر:

۴۶- الگوریتم زیر به چه روشی عمل مرتب‌سازی را انجام می‌دهد؟

for i = ۱ to n - ۱ do

{

 k = ۱;

 for J = ۲ to n - i + ۱ do

 if (a[J] > a[k]) then k = J;

 swap(a[k], a[n - i + ۱]);

 }

 counting sort (۴) selection sort (۳) radix sort (۲) shell sort (۱)

۴۷- اگر $n = 8$ باشد، در تابع زیر چند عمل ضرب انجام می‌شود؟ (در هر مرتبه اجرای تابع sq یک ضرب انجام می‌شود.)

function f(n)

begin

 if n <= ۰ then return(۱);

 if n = ۱ then return(۲);

 if n = ۲ then return(۳);

 return(f(n - ۲) * sq(f(n - ۴)));

end;

۱۱ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۴۸- ماتریس A ماتریس 7×7 و بالامثلتی است (تمامی درایه‌های زیر قطر اصلی صفر هستند). درایه‌های بالای قطر و روی قطر A را در یک آرایه یک بعدی B ذخیره کرده‌ایم به طوری که در B، $A[i][j]$ قبل از $A[k][l]$ آمده است. اگر و تنها اگر $(i < k)$ یا $(i = k$ و $j < l)$ باشد و اندیس آرایه‌های A و B از صفر شروع شوند، $A[۳][۵]$ در کجا ذخیره شده است؟

$B[۲۱]$ (۴)

$B[۲۰]$ (۳)

$B[۱۸]$ (۲)

$B[۱۷]$ (۱)

۴۹- کدام ترتیب عملیات می تواند بدون استفاده از متغیر کمکی مقدار دو متغیر a و b را جابجا کند؟

$$a = a * b$$

$$a = a + b$$

$$b = b / a \quad (۲)$$

$$b = a - b \quad (۱)$$

$$a = b * a$$

$$a = a - b$$

$$a = a - b$$

$$b = a + b$$

$$b = b - a \quad (۴)$$

$$a = b - a \quad (۳)$$

$$a = a + b$$

$$b = b + a$$

۵۰- اگر دنباله اعداد ۸، ۳، ۲، ۵، ۷، ۴ را به ترتیب از سمت چپ وارد پشته کنیم کدام یک از خروجی های زیر از پشته

امکان پذیر نیست؟

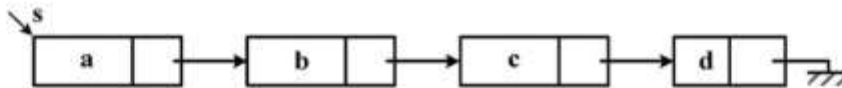
$$۸۳۲۵۷۴ \quad (۱)$$

$$۴۵۷۳۲۸ \quad (۲)$$

$$۴۷۸۳۲۵ \quad (۳)$$

$$۴۷۸۲۵۳ \quad (۴)$$

۵۱- اگر تابع f ، آدرس شروع لیست پیوندی زیر را دریافت کند، خروجی اجرای f کدام است؟



void f(Node *s)

{

if(s)

{

cout << s -> info;

f(s -> Next);

cout << s -> info;

}

}

abcddeba (۴)

abcdabcd (۳)

abcdeba (۲)

abcd (۱)

۵۲- مرتبه زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

for J = ۱ to n do

Begin

b ← a × c;

for i = ۱ to J × n do

a ← a + b;

for k = ۱ to n do

c ← b + c;

end;

$O(n^2 \times J)$ (۴)

$O(n^2 \times J)$ (۳)

$O(n^2)$ (۲)

$O(n^2)$ (۱)

۵۳- فرض کنید $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ و $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ دو لیست پیوندی خطی ساده باشند. مرتبه زمانی الگوریتم اتصال دو لیست در یک لیست z کدام است؟ (فرض کنید تعداد عناصر لیست x کمتر از تعداد عناصر لیست y است).

(۱) $O(n)$ (۲) $O(m)$ (۳) $O(nm)$ (۴) $O(n+m)$

۵۴- نتیجه اجرای دستورات زیر کدام است؟

```
int P = ۵;
for(int i = ۱۰; i <= ۲۰; i++)
{
    if(i%P == ۰)
        --P;
    P++;
}
Print(P);
```

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۹

۵۵- خروجی برنامه زیر برابر ۱۰۷۵ می‌باشد. اگر در سطر اول این برنامه به جای `double x = ۱.۰;` دستور و `double x = ۱۰۰.۰;` را قرار دهیم، نتیجه چه خواهد شد؟

```
double x = ۱.۰;
long s = ۰;
while (x > ۰)
{
    x = x / ۲;
    s++;
}
print(s);
```

(۱) ۱۰۷۵ (۲) ۱۰۸۱ (۳) ۱۰۸۲ (۴) خطا خواهد داشت.

۵۶- از جملات زیر چند مورد صحیح است؟

الف) نمی‌توان برنامه‌ای نوشت که ۱۰ عدد تصادفی بدون تکرار مابین ۱ تا ۱۰۰ تولید کند.
ب) نمی‌توان بدون استفاده از آرایه‌ها و رشته‌ها برنامه‌ای نوشت که ابتدا عدد صحیح و مثبت n را از کاربر گرفته و سپس n عدد را از کاربر گرفته و تعداد اعدادی که از میانگین n عدد بیشتر است را چاپ کند.
ج) نمی‌توان برنامه‌ای نوشت که صدمین عدد اول را چاپ کند. چون باعث سرریز (Over Flow) خواهد شد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) هیچکدام

۵۷- خروجی برنامه زیر کدام است؟

```
int n = ۵۳۸۰;
int s = ۰;
while (n > ۰)
{
    s = s * ۱۰ + n % ۱۰;
    n = n / ۱۰;
}
print(s);
```

۸۳۵ (۴)

۵۳۸ (۳)

۳۸۰ (۲)

۸۳ (۱)

۵۸- خروجی برنامه زیر کدام است؟

```
int s = ۰;
int x = ۲;
for (int i = x + ۱ / x; i <= x + x * ۲; i++)
    for (int J = i / x; J >= i / x; J--)
        s++;
print(s);
```

۱۸ (۴)

۱۲ (۳)

۶ (۲)

صفر (۱)

۵۹- کدام مورد، مقدار برگشتی تابع زیر است؟

```
f(string s, int x)
{
    h = ۰;
    for (i = n; i >= ۱; i--)
        h = x * h + int(s[i]);
    return (h);
}
```

$$\sum_{i=1}^n s[i] \times x^{i+1} \quad (۲)$$

$$\sum_{i=1}^n x^{s[i]} \quad (۱)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{int}(s[i]) \times x^{i-1} \quad (۴)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{int}(s[i]) \times x^i \quad (۳)$$

۶۰- پیمایش پسوندی عبارت میانوندی زیر کدام است؟

$(a * (b - c + d)) / (e - a) / c$

$abc - d + *ea - /c / \quad (۱)$

$abcd - + *ed - /c / \quad (۲)$

$abc - d *e - a /c / \quad (۳)$

$a - bcd + *ea - /c / \quad (۴)$

شیمی عمومی:

- ۶۱- جرم یک ذره α به جرم کدام مورد، نزدیک تر است؟
 (۱) یک اتم H (۲) یک اتم He (۳) یک مول الکترون (۴) یک مول پروتون
- ۶۲- شمار اتم‌های سازنده در فرمول شیمیایی کدام ترکیب، بیشتر است؟
 (۱) کلسیم فسفید (۲) سدیم نیتريت (۳) پتاسیم سولفید (۴) سرب (IV) اکسید
- ۶۳- نام درست ترکیب SnO_2 ، کدام است؟
 (۱) قلع (II) اکسید (۲) قلع (II) دی اکسید (۳) قلع (IV) پراکسید (۴) قلع (IV) اکسید
- ۶۴- شکل هندسی کدام گونه با سایر گونه‌های داده شده، متفاوت است؟
 (۱) CO_2 (۲) O_2 (۳) H_2C_2 (۴) N_3^-
- ۶۵- کدام ترکیب، جزو رادیکال‌ها است؟ (شامل الکترون منفرد است).
 (۱) BF_3 (۲) PCl_5 (۳) N_2O_5 (۴) NO_2
- ۶۶- در ساختار لوویس کدام ترکیب، پیوند داتیو وجود دارد؟
 (۱) آمونیوم کلرید (۲) سدیم کربنات (۳) کلسیم استات (۴) پتاسیم سیانید
- ۶۷- پساب حاصل از استفاده از کدام اکسنده شیمیایی از نظر محیط‌زیست، مشکلات کمتری ایجاد می‌کند؟ (فرض بر این است که همه اکسنده در واکنش مصرف می‌شود).
 (۱) پتاسیم پرمنگنات (۲) هیدروژن پراکسید (۳) پتاسیم دی کرومات (۴) کروم تری اکسید
- ۶۸- کدام عبارت درباره واکنش زیر، (پس از موازنه) درست است؟



- (۱) در این واکنش آمونیاک اکسید شده است.
 (۲) عدد اکسایش همه اتم‌های عنصرها در آن تغییر کرده است.
 (۳) شمار مول‌های گاز در دو سمت معادله برابر است.
 (۴) هر مول NH_3 با یک مول CuO واکنش کامل می‌دهد.
- ۶۹- عدد اکسایش جیوه در Hg_2Cl_2 ، کدام است؟

$+\frac{2}{3}$ (۲)	$+\frac{1}{2}$ (۱)
$+2$ (۴)	$+1$ (۳)

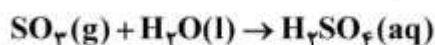
- ۷۰- اگر چگالی اسید سولفوریک به کار رفته در آب باتری، $1/3 \text{ g.mL}^{-1}$ و غلظت آن 30% جرمی باشد، غلظت مولار

تقریبی آن، کدام است؟ ($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۹۸
 (۲) ۳/۹۸
 (۳) ۴/۲۵
 (۴) ۵/۳۸

۷۱- اگر در هر لیتر از باران اسیدی، ۴mg از گاز SO_3 ، حل شود. pH آب باران، کدام است؟ (فرض کنید که هر دو

ظرفیت اسیدسولفوریک به طور کامل تفکیک می شوند. $(\text{H}_2\text{SO}_4 = 98\text{g.mol}^{-1})$



(۱) ۳/۲

(۲) ۳/۵

(۳) ۴

(۴) ۴/۷

۷۲- سنگ معدن طبیعی سرب، سرب(II) سولفید است که با حرارت دادن در هوا به سرب(II) اکسید و گوگرد دی اکسید

تبدیل می شود. برای تولید هر کیلوگرم سرب، به تقریب چند لیتر گاز گوگرد دی اکسید در محیط، آزاد می شود؟

($\text{Pb} = 207\text{g.mol}^{-1}$ ، حجم مولی گازها را ۲۵L فرض کنید.)

(۱) ۲۴

(۲) ۴۹

(۳) ۷۶

(۴) ۱۲۱

۷۳- اگر از واکنش ۲ مول گاز نیتروژن با مقدار کافی از گاز هیدروژن، ۱/۲ مول گاز آمونیاک تولید شود، بازده درصدی

واکنش، کدام است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۰

۷۴- اگر در آب استخر غلظت یون مس باید حدود ۱۰ ppm باشد، به ازای هر مترمکعب آب، به تقریب چند گرم کات کبود

($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) باید در آب حل شود؟ ($d_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{kg.L}^{-1}$ ، $\text{Cu} = 64$ ، $\text{S} = 32$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۱) ۶/۴

(۲) ۱۱

(۳) ۲۵

(۴) ۳۹

۷۵- در گذشته از تترااتیل سرب $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ ($M = 323\text{g.mol}^{-1}$) به عنوان افزودنی بنزین استفاده می شد. اگر

به هر لیتر بنزین حدود ۱g از این ترکیب اضافه شود و یک شهر، روزانه یک میلیون لیتر از بنزین سرب دار مصرف

شود، روزانه به تقریب، چند کیلو آلودگی سرب (207g.mol^{-1}) به هوا وارد می شود؟

(۱) ۵۲۵

(۲) ۶۴۱

(۳) ۸۲۰

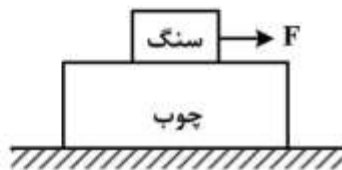
(۴) ۱۰۸۰

فیزیک پایه:

۷۶- سرعت آب رودخانه‌ای که در جهت شرق در جریان است برابر $3 \frac{m}{s}$ می‌باشد. قایق می‌خواهد از یک ساحل رودخانه درست به ساحل مقابل برسد. قایقران سرعت سنج قایق را روی $5 \frac{m}{s}$ تنظیم کرده است. سرعت دور شدن قایق از ساحل چند $\frac{m}{s}$ است؟

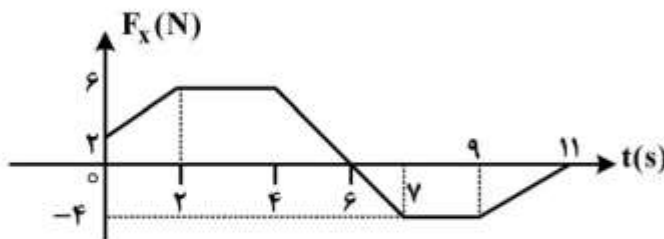
- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۲
(۴) ۸

۷۷- یک تکه چوب به جرم 40 kg روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد. یک تکه سنگ به جرم 10 kg روی چوب قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین این دو به ترتیب $\mu_s = 0.6$ و $\mu_k = 0.4$ است. اگر نیروی افقی F به بزرگی 70 نیوتون به سنگ وارد شود، شتاب چوب و سنگ به ترتیب از راست به چپ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) $3, 1$
(۲) $1, \frac{3}{2}$
(۳) $3, \frac{7}{4}$
(۴) $\frac{7}{5}, \frac{7}{5}$

۷۸- قطعه‌ای یخ به جرم 5 kg می‌تواند فقط روی محور x حرکت کند. در لحظه $t = 0$ این قطعه با تندی $4 \frac{m}{s}$ در جهت منفی محور x در حرکت است. نیروی F_x در راستای محور x به جسم اثر می‌کند. اگر تغییرات F_x در زمان مطابق نمودار زیر باشد، تندی جسم در لحظه $t = 10 \text{ s}$ چند $\frac{m}{s}$ و در چه جهتی است؟



- (۱) $1/4$ در جهت منفی محور x
(۲) $2/4$ در جهت منفی محور x
(۳) $2/6$ در جهت مثبت محور x
(۴) $6/6$ در جهت مثبت محور x

۷۹- روی یک سطح افقی گلوله $m_1 = 10 \text{ kg}$ با تندی $V_1 = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و گلوله $m_2 = 5 \text{ kg}$ در امتداد عمود بر راستای حرکت گلوله اول با تندی $V_2 = 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف هم در حرکتند و با هم برخورد می‌کنند و پس از برخورد به یکدیگر می‌چسبند. زاویه‌ای که راستای حرکت دو گلوله پس از برخورد با راستای حرکت گلوله اول می‌سازد کدام است و تندی مجموعه پس از برخورد چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

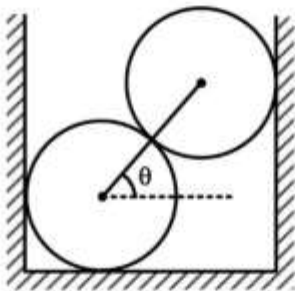
(۱) $12\sqrt{2}, \frac{\pi}{6}$

(۲) $12\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}$

(۳) $6\sqrt{2}, \frac{\pi}{6}$

(۴) $6\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}$

۸۰- دو کره همگن یکسان و بدون اصطکاک هر یک به جرم m در یک ظرف صلب مطابق شکل روی هم قرار دارند. خط واصل مرکزهای دو کره زاویه $\theta = 30^\circ$ با افق می‌سازد. اندازه نیرویی که یکی از دو کره به کره دیگر وارد می‌کند، کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2} mg$

(۲) $2mg$

(۳) $\frac{1}{2} mg$

(۴) $\sqrt{3} mg$

۸۱- سه بار نقطه‌ای به مقدارهای ۱، ۲ و ۳ میکروکولن در گوشه‌های یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $1/5$ متر قرار دارند. چند ژول انرژی لازم است تا بتوان این بارها را به گوشه‌های مثلث کوچک‌تری که هر ضلع آن $0/5$ متر است منتقل کرد؟

(۱) $1/32 \times 10^5$

(۲) $6/6 \times 10^{-2}$

(۳) $1/32 \times 10^{-1}$

(۴) $6/6 \times 10^4$

۸۲- کره رسانایی به شعاع a دارای بار الکتریکی q می‌باشد. اگر انرژی الکتریکی ذخیره شده در حجم کره‌ای به شعاع r (هم‌مرکز با کره رسانا) $0/25$ انرژی الکتریکی ذخیره شده در کل فضا باشد، r چقدر است؟

(۱) $2a$

(۲) $\frac{a}{3}$

(۳) $\frac{4a}{5}$

(۴) $\frac{4a}{3}$

۸۳- یک پوسته کروی عایق به شعاع‌های درونی R_0 و بیرونی $2R_0$ دارای بار الکتریکی با چگالی حجمی ثابت ρ_0 است. اختلاف پتانسیل الکتریکی سطح داخلی و سطح خارجی این پوسته کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{\rho_0 R_0^2}{3\epsilon_0}$

(۳) $\frac{\rho_0 R_0^2}{\epsilon_0}$

(۴) $\frac{7\rho_0 R_0^2}{6\epsilon_0}$

۸۴- دوسر خازنی با ظرفیت $5nF$ و اختلاف پتانسیل $4kV$ به یک مقاومت الکتریکی $R = 60M\Omega$ بسته می‌شود. پس از چند ثانیه انرژی الکتریکی خازن به $10mJ$ می‌رسد؟ ($\ln 2 = 0.7$ $\ln 5 = 1.6$)

(۱) 2.1×10^{-1}

(۲) 3.8×10^{-2}

(۳) 8.4×10^{-1}

(۴) 4.8×10^{-2}

۸۵- مطابق شکل داخل ظرفی آب روی جیوه موجود است. یک قطعه آهن به شکل مکعبی به ضلع $42mm$ در حال تعادل قائم درون مایع‌ها قرار دارد. چه ارتفاعی از آن برحسب میلی‌متر داخل جیوه است؟ (چگالی جیوه

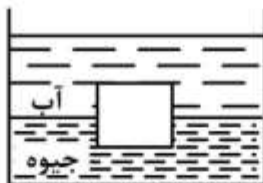
$13.6 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی آهن $7.6 \frac{g}{cm^3}$ است.)

(۱) 16.5

(۲) 18.0

(۳) 22.0

(۴) 23.5



۸۶- سیمی به طول $1.5m$ و جرم $4g$ بین دو نقطه بسته شده است. اگر نیروی کشش سیم $6000N$ باشد بسامد سومین هماهنگی که این سیم تولید می‌کند چند هرتز است؟

(۱) 500

(۲) 4.7

(۳) 7.5

(۴) 1500

۸۷- دمای هوا $10^\circ C$ است. دمای هوا چند درجه سانتی‌گراد تغییر کند تا افزایش نسبی سرعت صوت 1 درصد باشد؟

(۱) 5.7

(۲) 0.20

(۳) 0.10

(۴) 2.8

۸۸- جرم یک مول متان ۱۶g است. اگر متان گازی ایدئال باشد چگالی آن در فشار ۵ اتمسفر و دمای 27°C تقریباً

چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟ $(R = 8,3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

(۱) $3,24 \times 10^{-3}$

(۲) $3,60 \times 10^{-4}$

(۳) $3,60 \times 10^{-6}$

(۴) $3,24 \times 10^{-5}$

۸۹- حجم ۲ مول از یک گاز ایدئال تک اتمی در یک فرایند تک دما منبسط و به $2/72$ برابر مقدار اولیه خود می‌رسد.

تغییر آنتروپی گاز در این فرایند چند $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ است؟ $(R = 8,3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

(۱) ۴۹,۸

(۲) ۲۲,۵

(۳) ۱۶,۶

(۴) ۸,۳۰

۹۰- یک ورقه نازک میکا با ضریب شکست $1/6$ در جلوی یکی از دو شکاف یک تداخل سنج دو شکافه قرار می‌گیرد. در اثر

این کار ششمین نوار روشن در اطراف نوار مرکزی به محل نوار مرکزی (نقطه‌ای در پرده مشاهده که فاصله آن از دو

شکاف یکسان است) منتقل می‌شود. ضخامت تیغه میکا چند میکرون است؟ (طول موج نور تابشی 5000 \AA است.)

(۱) ۱,۵۶

(۲) ۴,۱۶

(۳) ۵,۰۰

(۴) ۶,۰۰

زیست‌شناسی:

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

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

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

۹۲- کدام ویژگی‌ها تک لپه‌ای‌ها (monocots) را از دو لپه‌ای‌ها متمایز می‌سازد؟

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

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

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

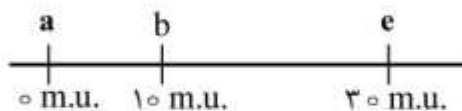
(۴) سیستم آوندی اتاکتوستل، فقدان کامبیوم آوندی، پلاستید پروتئین‌دار گوه‌ای

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

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

(۳) سرپایان (Cephalopoda) (۴) شکم پایان (Gastropoda)

- ۹۴- فلس کوسه ماهی ها از چه نوعی است؟
 (۱) سیکلوئید (۲) پلاکوئید (۳) کتوئید (۴) گانوئید
- ۹۵- ساختار کورتکس در اندوسپور از چه موادی تشکیل شده است؟
 (۱) پروتئین (۲) پپتیدوگلیکان و لیپوپروتئین
 (۳) لیپوپروتئین (۴) پپتیدوگلیکان و دی پیکو لینیک اسید
- ۹۶- حلقه MS تاژه باکتری گرم منفی در کدام قسمت باکتری لنگر انداخته است؟
 (۱) غشاء سیتوپلاسمی (۲) فضای پری پلاسمی
 (۳) سیتوپلاسم (۴) لیپولی ساکارید
- ۹۷- عامل بیماری اوریون (mumps) جزو کدام دسته از ویروس ها است؟
 (۱) Paramyxovirus (۲) Togavirus
 (۳) Picornavirus (۴) Orthomyxovirus
- ۹۸- کدام گزینه در رابطه با نقش DNA polymeras I درست است؟
 (۱) DNA پلی مرز I، فعالیت اگزونوکلئازی خود را به سمت ۳' → ۵' توسط بخش معروف به klenow انجام می دهد.
 (۲) DNA پلی مرز I، دارای فعالیت اگزونوکلئازی جهت پدیده proofreading که به سمت ۵' → ۳' است، می باشد.
 (۳) DNA پلی مرز I، RNA پرایمر را توسط فعالیت ۵' → ۳' حذف می کند.
 (۴) DNA پلی مرز I، RNA پرایمر را توسط فعالیت آندونوکلئازی خود حذف می کند.
- ۹۹- کدام پدیده در فروپاشی پوشش هسته ای هنگام تقسیم سلولی نقش اصلی را دارد؟
 (۱) دفسفریلاسیون cdkها (۲) دفسفریلاسیون پروتئین های لامینایی
 (۳) فسفریلاسیون cdkها (۴) فسفریلاسیون پروتئین های لامینایی
- ۱۰۰- کدام یک از بخش های زیر بیشترین استعداد متیله شدن را دارند؟
 (۱) جزایر CpG (۲) جعبه TATA
 (۳) Polyadenylation signals (۴) exon - intron junction
- ۱۰۱- سه ژن پیوسته a، b و e در طول کروموزومی خاص جایگاه هایی به ترتیب و فاصله های داده شده دارند. اگر در فاصله (a - b) و همچنین در فاصله (b - e) امکان وقوع کراسینگ آور دوگانه نباشد ولی در فاصله (a - e) کراسینگ اور بدون تداخل امکان پذیر باشد، در این صورت: چه درصدی از سلول های میوزی اولیه ممکن است حاوی دوکیاسما در فاصله (a - e) باشد. به طوری که یکی در فاصله (a - b) و دیگری در فاصله (b - e) واقع شده باشد؟
 (۱) ۱٪ (۲) ۲٪
 (۳) ۳٪ (۴) ۴٪
- ۱۰۲- کدام روش برای مقایسه بیان ژن ها در دو بافت قابل استفاده است؟
 (۱) Southern Blot (۲) Western Blot (۳) Microarray (۴) PCR
- ۱۰۳- کدام یک از ساختارهای ویتامین A رنگدانه بینایی را تشکیل می دهد؟
 (۱) اسید رتینوئیک (۲) بتاکاروتن
 (۳) رتینول (۴) ۱۱- سیس رتینال



- ۱۰۴- در کدام یک از مسیرهای زیر تولید یا مصرف NADPH صورت نمی‌گیرد؟
 (۱) بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب
 (۲) سنتز اسیدهای چرب
 (۳) سنتز کلسترول
 (۴) سنتز اسفنگولیپید
- ۱۰۵- کدام واکنش در پراکسیسوم (Peroxisome) صورت می‌گیرد؟
 (۱) تبدیل گلی کولات به گلی اکسی لات
 (۲) تبدیل گلیسرات به گلی کولات
 (۳) تبدیل گلایسین به سرین
 (۴) تبدیل پیرووات به آلانین
- ۱۰۶- کدام ساختار دوم پروتئین‌ها به ندرت دیده می‌شود؟
 (۱) بتا ترن
 (۲) مارپیچ 3_{10}
 (۳) مارپیچ آلفا چپ‌گرد
 (۴) صفحه بتا موازی
- ۱۰۷- اساس فیزیکی کدام روش، پدیده ته‌نشینی نمی‌باشد؟
 (۱) کروماتوگرافی
 (۲) طیف‌سنجی
 (۳) سانتریفوژ
 (۴) الکتروفورز
- ۱۰۸- کدام یک از اندامک‌های یوکاریوتی از طریق هم‌زیستی به وجود آمده‌اند؟
 (۱) میتوکندری و کلروپلاست
 (۲) لیزوزوم و کلروپلاست
 (۳) میتوکندری و گلژی
 (۴) میتوکندری و شبکه اندوپلاسمی
- ۱۰۹- کدام گزینه نقش کمتری در تشکیل جانشین‌ها (vicariants) دارد؟
 (۱) پراکنش گسسته
 (۲) مهاجرت
 (۳) تکامل همگرا
 (۴) سندرم‌های تولیدمثلی
- ۱۱۰- وضعیت پایدار اکولوژیکی مانند بیابان حاصل از جنگل‌زدایی که عمدتاً با دخالت انسان ایجاد شده است را چه می‌نامند؟
 (۱) Periclimax
 (۲) Monoclimax
 (۳) Disclimax
 (۴) Polyclimax

فیزیولوژی عمومی (پزشکی):

- ۱۱۱- رفلکس هرینگ - بروئر مربوط به کدام دستگاه است؟
 (۱) تنفس
 (۲) گردش خون
 (۳) تولید مثل
 (۴) ادراری
- ۱۱۲- سیگنال خروجی از اندام وتری گلژی به کدام نواحی ارسال می‌گردد؟
 (۱) گلوبوس پالیدوس و هسته رافه
 (۲) جسم سیاه و تالاموس
 (۳) هسته قرمز و مراکز حسی مغز
 (۴) مخچه و مراکز حرکتی مغز
- ۱۱۳- همهٔ موارد زیر جزو پروتئین‌های پلاسمای خون هستند، به غیر از:
 (۱) ایمنوگلوبین
 (۲) هموگلوبین
 (۳) هاپتوگلوبین
 (۴) اینترلوکین
- ۱۱۴- کدام یک از محلول‌های زیر نسبت به گلبول قرمز انسان ایزوتونیک است؟
 (۱) ۳۰۰ میلی‌مول کلرور آلومینیوم
 (۲) ۳۰۰ میلی‌مول گلوکز
 (۳) ۳۰۰ میلی‌مول نمک طعام
 (۴) ۳۰۰ میلی‌مول کلرور پتاسیم
- ۱۱۵- کدام ناحیه در طراحی حرکت و نیز قضاوت دخیل است؟
 (۱) قشر پس سری
 (۲) قشر جلویی پیشانی
 (۳) قشر ارتباطی آهیانه‌ای - گیجگاهی نیم کره راست
 (۴) قشر ارتباطی آهیانه‌ای - گیجگاهی نیم کره چپ

- ۱۱۶- روده بزرگ در کدام مورد زیر اهمیت دارد؟
 (۱) اسپاسم‌های گرسنگی
 (۲) بازتاب معدی - روده‌ای
 (۳) حرکت توده‌ای
 (۴) کمپلکس حرکتی مهاجرتی
- ۱۱۷- کدام مورد در خواب آرام (NREM) مشاهده می‌شود؟
 (۱) آتونی شدید عضلانی
 (۲) ارتعاش حنجره
 (۳) امواج با فرکانس پایین
 (۴) ضربان نامنظم قلبی
- ۱۱۸- تحریک پاراسمپاتیک و سمپاتیک چشم به ترتیب چه اثراتی دارد؟
 (۱) افزایش قطر مردمک - افزایش تحدب عدسی
 (۲) افزایش قطر مردمک - کاهش قطر مردمک
 (۳) کاهش تحدب عدسی - افزایش تحدب عدسی
 (۴) کاهش قطر مردمک - افزایش قطر مردمک
- ۱۱۹- رشته‌های رتیکولوسربلار (Reticulocerebellar fibres) به ترتیب از کجا منشأ گرفته و به کدام قسمت از مخچه ختم می‌گردند؟
 (۱) هسته وستیبولار - هسته فاستیژیال
 (۲) هسته‌های قاعده‌ای - لوب فولوکولوندولار
 (۳) قسمت‌های مختلف تشکیلات مشبک - عمدتاً در کرینه
 (۴) دستگاه وستیبولار - لوب‌های فولوکولوندولار و کرینه
- ۱۲۰- حساسیت‌زدائی یا تضعیف انتقال پیام‌های وابسته به پروتئین G به چه صورت انجام می‌شود؟
 (۱) فعال شدن کانال‌های یونی
 (۲) خروج کلسیم از طریق کانال‌های کلسیم
 (۳) دفسفریلاسیون گیرنده به واسطه پروتئین کینازها
 (۴) فسفریلاسیون گیرنده از طریق پروتئین کینازهای وابسته
- ۱۲۱- همه موارد زیر در ایجاد LTP نقش دارند، به جز:
 (۱) NO
 (۲) دیپلاریزاسیون غشا
 (۳) هیپریلاریزاسیون غشا
 (۴) گیرنده‌های NMDA
- ۱۲۲- تمام سیستم‌های حسی زیر برای انتقال پیام از گیرنده به CNS از فیبرهای میلین‌دار استفاده می‌کنند، به جز:
 (۱) دما
 (۲) فشار
 (۳) ارتعاش
 (۴) پروپریوسپتورها
- ۱۲۳- حرکات دقیق انگشت اشاره در اثر تحریک کدام ناحیه ایجاد می‌شود؟
 (۱) قشر حرکتی اولیه
 (۲) قشر حرکتی مکمل
 (۳) ناحیه پیش حرکتی
 (۴) هسته قرمز و سیاه
- ۱۲۴- کدام گیرنده‌های زیر مسئول تنظیم میزان کشش عضله است؟
 (۱) اندام‌های وتری گلژی و گیرنده‌های مرکل
 (۲) جسمک‌های پاچینی و رافینی
 (۳) فیبرهای درون دوکی با زنجیره هسته‌ای (Nuclear chain)
 (۴) فیبرهای درون دوکی با کیسه‌های هسته‌ای (Nuclear bag)

۱۲۵- پروتئین‌های مبدل چگونه عمل می‌کنند؟

- (۱) از ورود پیام جلوگیری می‌کنند.
- (۲) سرعت ورود پیام را کنترل می‌کنند.
- (۳) فقط نقش مونتازی دارند.
- (۴) واسطه عبور پیام بین ملکول‌های یک زنجیره پیام‌دهی می‌باشند.

۱۲۶- آیا NO می‌تواند به‌طور مستقیم پروتئین Ras را فعال کند؟

- (۱) NO در سیستم عصبی ایجاد نمی‌شود.
- (۲) به‌طور مستقیم نمی‌تواند پروتئین Ras را فعال کند.
- (۳) به‌طور مستقیم در سیستم عصبی، پروتئین Ras را فعال می‌کند.
- (۴) در سیستم عصبی ایجاد می‌شود ولی به علت فرآر بودن نمی‌تواند روی این سیستم اثر داشته باشد.

۱۲۷- کدام یک از موارد زیر جزو محیط داخل بدن پستانداران نمی‌باشد؟

- (۱) خون
- (۲) داخل معده
- (۳) آب میان‌بافتی
- (۴) مایع مغزی نخاعی

۱۲۸- در مرحله اوولاسیون، سلول رها شده از کدام نوع است؟

- (۱) اووسیت II در مرحله متافاز II
- (۲) اووسیت I در مرحله پروفاز I
- (۳) اووسیت II در مرحله پروفاز II
- (۴) تخم رسیده

۱۲۹- به ترتیب کدام هسته ساقه مغزی و کدام ناقل عصبی در سیستم ضد دردی درونزاد نقش دارد؟

- (۱) ساب تالاموس - دوپامین
- (۲) رافه - سروتونین
- (۳) پوتامن - گلوتامات
- (۴) اکومبئنس - نور اپی‌نفرین

۱۳۰- علت بیماری پارکینسون و علائم آن کدام است؟

- (۱) کم‌کاری نورون‌های دوپامینرژیک بخش متراکم جسم سیاه - ترمور غیرارادی - سختی عضلانی - اشکالات حرکتی
- (۲) کاهش ترشح دوپامین در جسم سیاه - آکنیزی - ترمور و تشنج تونیک کلونیک
- (۳) از بین رفتن نورون‌های دوپامینی هسته بی‌نام - ترمور ارادی در بیداری و غیرفعال شدن هسته دمدار و پوتامن
- (۴) افزایش سطح دوپامین خارج سلولی در هسته اکومبئنس - افزایش تحریک سیگنال‌های کورتیکواسپاینال و تشنج

میکروبیولوژی عمومی:

۱۳۱- همه موارد زیر در روند تنفس بی‌هوازی، به‌عنوان گیرنده نهایی الکترون عمل می‌کنند، به‌جز:

- (۱) CO_2
- (۲) H_2S
- (۳) NO_3^-
- (۴) SO_4^{2-}

۱۳۲- برای رنگ‌آمیزی «گرم» به ترتیب کنترل مثبت (باکتری g^+) و کنترل منفی (باکتری g^-) کدام است؟

- (۱) استافیلوکوکوس - اشریشیاکلی
- (۲) اشریشیاکلی - استرپتوکوکوس
- (۳) سودوموناس - استرپتوکوکوس
- (۴) هموفیلوس - استافیلوکوکوس

۱۳۳- در استریلیزاسیون با حرارت مرطوب، کشته شدن کدام یک از عوامل میکروبی زیر می‌تواند به‌عنوان معرف

(اندیکاتور) برای انجام صحیح این عمل باشد؟

- (۱) کپسول باکتری
- (۲) اسپور باکتری
- (۳) باکتری اشریشیاکلی
- (۴) باکتری کوکسیلا بوزنتی

- ۱۳۴- واکسن کدام ویروس حاوی ویروس کشته شده است؟
 (۱) آنفلوانزا (۲) اوربیون (۳) سرخک (۴) سرخجه
- ۱۳۵- کدام ویروس‌های هیپاتیت از طریق خون منتقل می‌شوند؟
 (۱) A و C (۲) A و B (۳) B و C (۴) E و D
- ۱۳۶- کدام یک از موارد زیر محصول نهایی مسیر امبدن - میرهوف - پاراناس (EMP) است؟
 (۱) استات (۲) پیرووات (۳) گلیسرات (۴) لاکتات
- ۱۳۷- همه غشاهای ارگانسیم‌های آزاد - زی (Free-living) دارای دو لایه فسفولیپید هستند، به جز:
 (۱) قارچ‌ها (۲) آرکی‌ها (۳) باکتری‌ها (۴) پرتوزوآ
- ۱۳۸- انتقال آنتی‌بادی‌ها از مادر به جنین چه نوع ایمنی را ایجاد می‌کند؟
 (۱) فعال طبیعی (۲) فعال مصنوعی
 (۳) غیرفعال طبیعی (۴) غیرفعال مصنوعی
- ۱۳۹- کدام یک از بافت‌های لنفاوی ثانویه در پاسخ به آنتی‌ژن‌هایی دخالت دارند که از طریق خون وارد بدن می‌شوند؟
 (۱) طحال (۲) غده لنفی
 (۳) تیموس (۴) بافت‌های لنفاوی مرتبط با مخاط
- ۱۴۰- ماده ضد میکروبی که سبب ممانعت از افزایش شمارش باکتری‌های زنده و کاهش شمارش باکتری‌های زنده می‌شود، به ترتیب کدام است؟
 (۱) باکتریولیتیک - باکتریوسایدال (۲) باکتریوسایدال - باکتریولیتیک
 (۳) باکتریواستاتیک - باکتریولیتیک (۴) باکتریواستاتیک - باکتریوسایدال
- ۱۴۱- نوکلئوئید باکتری، حاوی کدام یک از ترکیبات زیر است؟
 (۱) DNA (۲) DNA و پروتئین
 (۳) RNA و پروتئین (۴) RNA ، DNA و پروتئین
- ۱۴۲- حساس‌ترین مرحله منحنی رشد یک میکروارگانسیم به تغییر فاکتورهای محیطی کدام است؟
 (۱) تأخیری (۲) سکون (۳) مرگ (۴) رشد تصاعدی
- ۱۴۳- سلول Transconjugant در فرایند کانجوگیشن کدام است؟
 (۱) زوج‌های تشکیل‌شده دهنده - گیرنده (۲) مخلوط سلول‌های گیرنده و دهنده
 (۳) سلول‌های دهنده حامل پلاسمید (۴) سلول گیرنده که پلاسمید دریافت کرده
- ۱۴۴- کدام واکسن زیر در مجموعه واکسن پنتاوالان قرار ندارد؟
 (۱) هیپاتیت B (۲) دیفتری
 (۳) فلج اطفال خوراکی (۴) هموفیلوس آنفلوانزا تیپ B
- ۱۴۵- کدام یک از دانشمندان زیر برای اولین بار موفق به مشاهده باکتری‌ها شد؟
 (۱) آنتونی ون لیون هوک (۲) روبرت هوک
 (۳) فردیناند کوهن (۴) لوئیس پاستور
- ۱۴۶- اندازه کروموزوم کدام یک از باکتری‌های زیر از بقیه کوچک‌تر است؟
 (۱) اشیشیاکلی (۲) استافیلوکوکوس اورئوس
 (۳) باسیلوس آنتراسیس (۴) مایکوپلاسما ژینتالیوم

۱۴۷- ترکیب آنتی ژن O و H در باکتری‌ها به ترتیب کدام است؟

- (۱) پروتئین - لیپوساکارید
(۲) پروتئین - پروتئین
(۳) پلی ساکارید - پلی پپتید
(۴) لیپوساکارید - لیپوپروتئین

۱۴۸- کدام ویروس توانایی ایجاد ناهنجاری مادرزادی را در جنین دارد؟

- (۱) اوریون
(۲) آنفلوانزا
(۳) سرخجه
(۴) هپاتیت A

۱۴۹- در کدام مرحله از منحنی رشد باکتریایی، تعداد باکتری‌ها افزایش نمی‌یابد؟

- (۱) ایستایی
(۲) تصاعدی
(۳) تأخیری
(۴) نزولی

۱۵۰- اصول کخ در ارتباط با کدام یک از موارد زیر ارائه شد؟

- (۱) اثبات وجود سیستم ایمنی
(۲) اثبات تئوری میکروبی بیماری‌ها
(۳) رد نظریه تولید خودبه‌خودی
(۴) راهکاری برای تهیه واکسن و کنترل بیماری‌ها