

“Затверджую”

\_\_ . \_\_ . 2022 р.

Ректор

проф. В.П.Мельник

№ особової справи \_\_\_\_\_

Варіант \_\_\_\_\_

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ “МІКРО- ТА НАНОСИТЕМНА ТЕХНІКА”

Вказівки. Розв’яжіть завдання і в дужках (.....) запишіть відповіді десятковим дробом. Ваші відповіді також запишіть у відповідних клітинках талону відповідей. Виправлення відповідей у завданні та талоні не допускається.

1. (.....)

Знайти визначник системи  $\Delta$  для системи рівнянь 
$$\begin{cases} x + y + z = 0, \\ 2x + y - 3z = 1, \\ x - y + 2z = 2. \end{cases}$$
 У відповіді вказати номер,

під яким записаний правильний розв’язок задачі.

- 1) 5
- 2) 11
- 3) -11
- 4) -5

2. (.....)

Знайти найменше значення функції  $y = x^2 + 2x + 4$  на відрізку  $[-2; 3]$ . У відповіді вказати номер, під яким записаний правильний розв’язок задачі.

- 1) 12
- 2) 3
- 3) -1
- 4) 0

3. (.....)

Знайти точки локального мінімуму для функції  $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x$ . У відповіді вказати номер, під яким записаний правильний розв’язок задачі.

- 1) 3
- 2) 2
- 3) -1
- 4) 0

4. (.....)

Обчислити інтеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ . У відповіді вказати номер, під яким записаний правильний розв'язок задачі.

1)  $\arcsin \frac{x}{3} + C$

2)  $\frac{1}{3} \arcsin x + C$

3)  $3 \arcsin x + C$

4)  $\frac{1}{3} \arcsin \frac{x}{3} + C$

5. (.....)

Нитку, на якій висить вантаж масою  $m$ , з вертикального положення перемістили в горизонтальне і відпустили. Визначте силу натягу нитки в момент проходження вертикального положення.

1)  $F_n = 3mg$ ; 2)  $F_n = mg$ ; 3)  $F_n = mg/2$ ; 4)  $F_n = 4mg$ .

6. (.....)

Із танка масою 50 т, що рухався зі швидкістю 15 м/с, зроблено постріл снарядом масою 25 кг у напрямку руху. На скільки змінилася швидкість руху танка в момент пострілу, якщо швидкість вильоту снаряда відносно танка 1000 м/с?

- 1) не змінилась; 2) збільшилась на 0,5 м/с; 3) зменшилась на 0,5 м/с;  
4) зменшилась на 1 м/с

7. (.....)

Скільки атомів водню міститься у 18 г водяної пари? Молярна маса води 0,018 кг/моль, число Авогадро  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

1)  $12,04 \cdot 10^{23}$ ; 2)  $3 \cdot 10^{13}$ ; 3)  $1,1 \cdot 10^{16}$ ; 4)  $4,5 \cdot 10^{11}$ .

8. (.....)

Який вираз визначає опір однорідного провідника?

1.  $R = \frac{1}{\rho} \frac{l}{S}$ .

2.  $R = \rho \frac{l}{S}$ .

$$3. R = \rho \frac{S}{l}.$$

$$4. R = \rho \frac{l}{S} m.$$

9. (.....)

Які частинки входять в склад атомного ядра?

1. Електрони і протони.
2. Протони і нейтрони.
3. Нуклони і гіперони.
4. Мезони і протони.

10.(.....)

Рівняння Хілла, яке пов'язує між собою силу і швидкість скорочення м'яза має вигляд:

- 1)  $(P-a)(v+b) = (P_0-a)b = a(v_{\max}+b)$
- 2)  $(P+a)(v+b) = (P_0+a)b = a(v_{\max}+b)$
- 3)  $(P+a)(v-b) = (P_0+a)b = a(v_{\max}-b)$
- 4)  $(P-a)(v-b) = (P_0-a)b = a(v_{\max}-b)$

11. (.....)

Ефект Фареуса-Ліндквіста, який полягає у зниженні в'язкості крові спостерігається у

- 1) артеріях
- 2) артеріолах
- 3) капілярах
- 4) венах

12.(.....)

При дії на клітину довільного подразника її трансмембранний потенціал змінюється і виникає

- 1) потенціал спокою
- 2) потенціал дії
- 3) збудливість клітини
- 4) релаксація клітини

13.(.....)

Внутрішній шар ока людини, що містить зорові рецептори, називається

- 1) рогівкою

- 2) кришталіком
- 3) скловидним тілом
- 4) сітківкою

14.(.....)

Повний опір (імпеданс) біологічних систем визначається такими опорами

- 1) активним
- 2) активним і ємнісним
- 3) активним та індуктивним
- 4) ємнісним та індуктивним

15.(.....)

Перерахуйте карбонати металів (в порядку зменшення концентрації), що використовують при виготовленні промислового оксидного катоду.

1. кальцій;
2. калій;
3. барій;
4. стронцій;

16.(.....)

Основне рівняння електронної оптики для параксіальних траєкторій електронів в аксиально-симетричному електричному полі  $\epsilon$ :

1.  $\frac{d^2 r}{dz^2} + \frac{\Phi'(z)}{2\Phi(z)} \frac{dr}{dz} + \frac{\Phi''(z)}{4\Phi(z)} r = 0$
2.  $\frac{d^2 r}{dz^2} + \frac{\Phi'(z)}{2\Phi(z)} \frac{dr}{dz} + \frac{\Phi(z)}{4\Phi(z)} r = 0$
3.  $\frac{dr}{dz} + \frac{\Phi'(z)}{2\Phi(z)} \frac{dr}{dz} + \frac{\Phi''(z)}{4\Phi(z)} r = 0$
4.  $\frac{d^2 r}{dz^2} + \frac{\Phi(z)}{\Phi(z)} \frac{dr}{dz} + \frac{\Phi(z)}{4\Phi(z)} r = 0$

17.(.....)

Записати умову виникнення циклотронного резонансу, при русі зарядженої частинки з питомим зарядом  $\eta$  в однорідному магнітному полі з індукцією  $B$  та поперечному змінному електричному полі з напруженістю  $E e^{i\omega_1 t}$ .

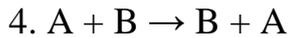
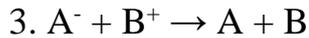
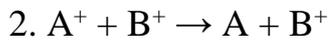
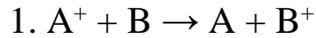
1.  $\omega_1 = \sqrt{(\eta B)^2 - 2\beta^2}$
2.  $\omega_1 = \sqrt{(\eta B)^2 - \beta^2}$

$$3. \omega_1 = \eta B$$

$$4. \omega_1 = \eta B - \beta$$

18. (.....)

Перезарядження це процес:



19.(.....)

Яким із виразів описується температурний хід рівня Фермі у власному напівпровіднику?

$$(1) \mu = \frac{E_a}{2} + \frac{kT}{2} \ln \frac{N_v}{N_c};$$

$$(2) \mu = -\frac{E_g}{2} + \frac{kT}{2} \ln \frac{N_v}{N_c};$$

$$(3) \mu = -\frac{E_d}{2} + kT \ln N_v;$$

$$(4) \mu = E_g + \frac{kT}{2} \ln \frac{N_v}{N_c}.$$

20.(.....)

Напівпровідниковий бар'єр Шотткі – це:

(1) *p-n*-перехід;

(2) структура типу *p-p*<sup>+</sup>;

(3) контакт напівпровідник-метал;

(4) контакт метал-метал.

21. (.....)

Напівпровідниковий стабілітрон – це:

(1) діод, у якому струм, що протікає в області електричного пробивання, слабо залежить від напруги;

(2) діод, у якому напруга в області електричного пробивання слабо залежить від струму;

(3) діод з високою провідністю як у прямому, так і у зворотньому напрямках прикладеної напруги;

(4) діод, у якому спостерігається залежність ємності від прикладеної напруги.

22.(.....)

Який тип хімічного зв'язку в кристалах германію та кремнію?

- |                           |                |
|---------------------------|----------------|
| 1). Ван-дер-Ваальсівський | 2). Іонний     |
| 3). Ковалентний           | 4). Металічний |

23. (.....)

Який механізм провідності в позисторах?

- 1). Перескоків
- 2). Іонізація домішкових іонів
- 3). Зміна рухливості носіїв заряду
- 4). Обмін електронами між різновалентними іонами

24.(.....)

Що таке дефекти по Френкелю?

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1). Іон знаходиться в міжвузлі      | 2). Пара вакансій протилежного знаку |
| 3). Асоціат домішковий іон-вакансія | 4). Вакансія + іон в міжвузлі.       |

25.(.....)

Як впливає температура на час життя збуджених станів  $\text{Cr}^{3+}$  в рубіні?

- 1). Не впливає
- 2). Час життя зростає при підвищенні температури
- 3). Зменшується при нагріванні
- 4). Залежить від інтенсивності збудження

Декан факультету

Ю.М. Фургала