

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 Δ 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. (.....)

Написати канонічне рівняння прямої, що проходить через дві точки $A(2;3)$ і $B(-2;4)$. У відповіді вказати номер, під яким записаний правильний розв’язок задачі.

- 1) $\frac{x-2}{-4} = \frac{y-3}{1}$
- 2) $\frac{x+2}{-4} = \frac{y+3}{1}$
- 3) $y = 3$
- 4) $x + 4y - 14 = 0$

3. (.....)

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

4. (.....)

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

5. (.....)

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

6. (.....)

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) $F_n = 4mg$.

7. (.....)

. 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

8. (.....)

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⁻¹.

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

9. (.....)

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

10.(.....)

Яка формула описує серію Бальмера?

1. $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$.

2. $\nu = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$.

3. $\nu = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$.

4. $\nu = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right)$.

11.(.....)

Які частинки входять в склад атомного ядра?

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

12.(.....)

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) $(P-a)(v-b) = (P_0-a)b = a(v_{\max}-b)$

13. (.....)

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

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

14.(.....)

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

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

15.(.....)

Внутрішній шар ока людини, що містить зорові рецептори, називається

- 1) рогівкою
- 2) кришталиком
- 3) скловидним тілом
- 4) сітківкою

16.(.....)

Повний опір (імпеданс) біологічних систем визначається такими опорами

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

17.(.....)

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

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

18.(.....)

Антидинаatronні покриття використовують для:

1. збільшення генерації вторинних електронів;
2. зменшення генерації вторинних електронів;
3. збільшення довговічності елементів електровакуумних приладів.
4. запобігання розпиленню матеріалу сітки в електровакуумному приладі при електронному бомбардуванні.

19.(.....)

Основне рівняння електронної оптики для параксіальних траєкторій електронів в аксиально-симетричному електричному полі ϵ :

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

20.(.....)

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

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

21. (.....)

Перезарядження це процес:

1. $A^+ + B \rightarrow A + B^+$
2. $A^+ + B^+ \rightarrow A + B^+$
3. $A^- + B^+ \rightarrow A + B$
4. $A + B \rightarrow B + A$

22.(.....)

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

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

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

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

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

23.(.....)

За яких умов величина енергії активації домішки не є постійною?

- (1) при малих концентраціях домішки;
- (2) електронний газ не є вироджений;
- (3) при дуже великих концентраціях домішки;
- (4) у бездомішковому напівпровіднику.

24.(.....)

Напівпровідниковий бар'єр Шоттки – це:

- (1) *p-n*-перехід;
- (2) структура типу *p-p*⁺;
- (3) контакт напівпровідник-метал;
- (4) контакт метал-метал.

25. (.....)

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.

26.(.....)

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

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

27. (.....)

Який механізм провідності в позисторах?

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

28.(.....)

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. |

29.(.....)

Який вираз описує відбивання світла від поверхні сенсора

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1). $I = I_0 e^{-k \cdot l}$ | 2). $R = \frac{I_R}{I_0}$ |
| 3). $T = \frac{I_0}{I}$ | 4). $D = \lg \frac{I_0}{I} = -\lg T$ |

30.(.....)

Як впливає температура на час життя збуджених станів 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