

ЗАВДАННЯ

II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів
Малої академії наук України з біології
2017/2018 навчальний рік
9 КЛАС

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Маршанція належить до класу:
а) Печіночники; в) Дводольні;
б) Гнетові; г) Однодольні.
2. Ендосперм у сосни має хромосомний набір:
а) гаплоїдний; в) триплоїдний;
б) диплоїдний; г) тетраплоїдний.
3. Формула квітки $C_4B_4T_{2+4}M_2$ характерна для:
а) квасолі; в) тюльпану;
б) грициків; д) сливи.

2 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Назва дорослої стадії в комах:
а) трохофора; в) адолескарій;
б) імаго; г) німфа.
2. Головні кінцівки павуків, що виконують функцію щелеп:
а) максилі; в) хеліцери;
б) мандибули; г) педипальпи.
3. Жирове тіло є у:
а) павуків; в) молюсків;
б) комах; г) голкошкірих.

3 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Ретикулярна формація є частиною:
а) печінки; в) нирки;
б) головного мозку; г) ока.
2. Кортіїв орган – це частина аналізатора:
а) зорового; в) слухового;
б) тактильного; г) нюхового.
3. Кількість шарів у стінці серця:
а) два; в) чотири;
б) три; г) п`ять.

II рівень (2 завдання по 5 балів за кожне. Загалом – 10 балів).

1 завдання. Назвіть відповідний термін (кожне питання – 0,5 балів, загалом – 5 балів).

1. Запилення квіток за допомогою комах.
2. Орієнтовні ростові рухи рослин.
3. Наявність в організмі одночасно чоловічих та жіночих залоз.
4. Здатність тварин після міграції повертатися на свою ділянку проживання.
5. Хвороби людини, які спричиняють паразитичні черви.
6. Плазма крові, позбавлена фібриногену.
7. Місце функціонального контакту між двома нейронами.
8. Навколосерцева сумка.
9. Хромосоми, однакові в клітинах чоловічого та жіночого організмів.
10. Синтез іРНК за матрицею ДНК.

2 завдання. Визначте вчених, які зробили зазначені відкриття (кожне питання – 1 бал, загалом 5 балів).

1. Формулювання основних положень клітинної теорії.
2. Доведення біологічної природи процесу бродіння.
3. Відкриття явища фагоцитозу.
4. Відкриття груп крові.
5. Створення моделі просторової структури ДНК.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

1. Перелічіть пристосування птахів до польоту.
2. Порівняйте процеси транскрипції та реплікації.

1. Запилення квіток за допомогою комах.
2. Орієнтовні ростові рухи рослин.
3. Плазма крові, позбавлена фібриногену.
4. Місце функціонального контакту між двома нейронами.
5. Напружений стан клітинної оболонки, що викликається тиском внутрішньоклітинної рідини.
6. Дифузія розчинника крізь напівпроникну мембрану.
7. Небілкова частина складного ферменту.
8. Хромосоми, однакові в клітинах чоловічого та жіночого організмів.
9. Синтез іРНК за матрицею ДНК.
10. Процес поєднання гомологічних хромосом у профазі першого поділу мейозу.

2 завдання. Визначте вчених, які зробили зазначені відкриття (кожне питання – 1 бал, загалом – 5 балів).

1. Формулювання основних положень клітинної теорії.
2. Доведення біологічної природи процесу бродіння.
3. Відкриття явища фагоцитозу.
4. Експериментальна та теоретична розробка проблеми фотосинтезу в рослин.
5. Створення моделі просторової структури ДНК.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

1. Охарактеризуйте пристосування плазунів до життя на суходолі.
2. Визначте молекулярну масу та довжину гена, який кодує білок з молекулярною масою 28000 а.о.м.

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів
Малої академії наук України з біології
2017/2018 навчальний рік
11 КЛАС

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Маршанція належить до класу:
 - а) Печіночники;
 - б) Гнетові;
 - в) Дводольні;
 - г) Однодольні.
2. Ендосперм сосни має хромосомний набір:
 - а) гаплоїдний;
 - б) диплоїдний;
 - в) триплоїдний;
 - г) тетраплоїдний.
3. Формула квітки $C_4B_4T_{2+4}M_2$ характерна для:
 - а) квасолі;
 - б) грициків;
 - в) тюльпану;
 - г) сливи.

2 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Сисний ротовий апарат у:
 - а) сонечка;
 - б) бражника;
 - в) мухи;
 - г) попелиці.
2. Жирове тіло є у:
 - а) павуків;
 - б) комах;
 - в) моллюсків;
 - г) голкошкірих.
3. Головні кінцівки павуків, що виконують функції щелеп:
 - а) максили;
 - б) мандибули;
 - в) хеліцери;
 - г) педипальпи.

3 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Ретикулярна формація є частиною:
 - а) печінки;
 - б) головного мозку;
 - в) нирки;
 - г) ока.
2. Кортіів орган – це частина аналізатора:
 - а) зорового;
 - б) тактильного;
 - в) слухового;
 - г) нюхового.
3. Кількість шарів у стінці серця:
 - а) два;
 - б) три;
 - в) чотири;
 - г) п'ять.

II рівень (2 завдання по 5 балів кожне. Загалом – 10 балів).

1 завдання. Назвіть відповідний термін (кожне питання – 0,5 балів, загалом – 5 балів).

1. Запилення квіток за допомогою комах.
2. Орієнтовані ростові рухи рослин.
3. Плазма крові, позбавлена фібриногену.
4. Небілкова частина складного ферменту.
5. Дифузія розчинника крізь напівпроникну мембрану.
6. Хромосоми, однакові в клітинах чоловічого та жіночого організмів.
7. Обмін ділянками між гомологічними хромосомами підчас кон'югації.
8. Форма статевого розмноження, коли розвиток зародка відбувається без запліднення.
9. Здатність клітин давати початок розвитку цілісного організму.
10. Явище, коли перше покоління гібридів, одержаних в результаті неспорідненого схрещування, має підвищену життєздатність.

2 завдання. Визначте вчених, які зробили зазначені відкриття (кожне питання – 1 бал, загалом – 5 балів).

1. Формулювання основних положень клітинної теорії.
2. Відкриття подвійного запліднення у квіткових рослин.
3. Відкриття основних законів спадковості.
4. Формулювання основних положень хромосомної теорії спадковості.
5. Розробка вчення про світові центри походження культурних рослин;

III рівень (2 завдання по 7 балів кожне. Загалом – 14 балів).

1. Порівняйте процеси мітозу та мейозу.
2. У домашньої кішки руде забарвлення шерсті зумовлюється домінантним геном В, чорне – b, гетерозиготи – Bb мають черепахове забарвлення. Ген В зчеплений зі статтю та міститься в X-хромосомі. Яка ймовірність народження особини жіночої статі з чорним забарвленням при схрещуванні черепахової кішки і чорного кота?

ВІДПОВІДІ НА ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ 9 КЛАС

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. А
2. А
3. Б

2 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. В
3. Б

3 питання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. В
3. Б

II рівень (2 завдання по 5 балів кожне. Загалом – 10 балів).

1 завдання. Назвіть відповідний термін (кожне питання – 0,5 балів, загалом – 5 балів).

1. Ентомофілія.
2. Тропізми.
3. Гермафродитизм.
4. Хомінг.
5. Гельмінтози.
6. Сироватка.
7. Синапс.
8. Перикард.
9. Аутосоми.
10. Транскрипція.

2 завдання. Визначте вчених, які зробили зазначені відкриття (кожне питання – 1 бал, загалом – 5 балів).

1. Т. Шванн, М. Шлейден.
2. Л. Пастер.
3. І.І. Мечников.
4. К. Ландштейнер.
5. Д. Уотсон, Ф. Крік.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

1. Перелічіть пристосування птахів до польоту.

| Питання для аналізу | Ознаки пристосованості |
|---------------------------|--|
| 1. У зовнішній будові | Передні кінцівки, видозмінені на крила, пір'яний покрив, обтічна форма тіла |
| 2. У скелеті, мускулатурі | Кістки порожнисті; відсутність зубів; зростання хребців грудного поперекового та крижового відділів хребта; зростання кісток кисті; зростання частини кісток стопи, утворення цівки; зростання ключиць у вилючку; наявність кілю на грудині; ребра з відростками, які накладаються одне на одне; розвиток великих грудних м'язів |
| 3. У внутрішній будові | Губчасті легені та повітряні мішки, які забезпечують подвійне дихання під час польоту; вкорочений задній відділ кишечника; відсутність сечового міхура; в головному мозку добре розвинений мозочок |
| 4. У розмноженні | У самок є тільки лівий яєчник, у самців сім'яники збільшуються тільки під час розмноження |

2. Порівняйте процеси транскрипції та реплікації.

| Ознака | Транскрипція | Трансляція |
|---|--|--|
| 1. Місце проходження | ядро | ядро |
| 2. Що є матрицею для процесів? | ДНК | ДНК |
| 3. За яким принципом відбувається? | принцип комплементарності | принцип комплементарності |
| 4. Які молекули утворюються в результаті? | іРНК | ДНК |
| 5. З яких молекул-мономерів утворюються? | нуклеотиди | нуклеотиди |
| 6. Які ферменти каналізують? | РНК-полімераза | ДНК-полімераза |
| 7. Значення для клітин | Реалізація спадкової інформації в процесах біосинтезу білків в клітині | Копіювання спадкової інформації для передачі її дочірнім клітинам під час поділу |

ВІДПОВІДІ НА ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ 10 КЛАС

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. А
3. Б

2 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. А
3. В

3 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. В
3. Б

II рівень (2 завдання по 5 балів кожне. Загалом – 10 балів).

1 завдання. Назвіть відповідний термін (кожне питання – 0,5 балів, загалом – 5 балів).

1. Ентомофілія.
2. Тропізми.
3. Сироватка.
4. Синапс.
5. Тургор.
6. Осмос.
7. Кофермент.
8. Аутосоми.
9. Транскрипція.
10. Кон`югація.

2 завдання. Визначте вчених, які зробили зазначені відкриття (кожне питання – 1 бал, загалом – 5 балів).

1. Т. Шванн, М. Шлейден.
2. Л. Пастер.
3. І.І. Мечников.
4. К.А. Тімірязєв.
5. Д. Уотсон, Ф. Крік.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

1. Охарактеризуйте пристосування плазунів до життя на суходолі.

| Питання для аналізу | Ознаки пристосованості |
|-----------------------------|--|
| 1. У зовнішній будові | Шкіра суха, без залоз, з роговими лусочками та щитками; органи руху – передні та задні кінцівки |
| 2. В скелеті та мускулатурі | Розвинення шийного відділу хребта, що забезпечує більшу рухливість голови та ефективніше використання органів чуття; поява ребер, які утворюють грудну клітку, та міжреберних м'язів, які забезпечують більш ефективне дихання |
| 3. У внутрішній будові | Утворення повітряних шляхів, які складаються з гортані, трахеї та бронхів; губчасті легені; трикамерне серце з неповною перетинкою в шлуночку та два кола кровообігу |
| 4. В органах чуття | Очі з рухливими повіками; є не тільки внутрішнє, а й середнє вухо |
| 5. У розмноженні | Внутрішнє запліднення; розвиток зародка на суходолі в яйці |

2. Задача. Визначте молекулярну масу та довжину гена, який кодує білок з молекулярною масою 28000 а.о.м.

Дано:

$$M_{\text{білка}} = 28000 \text{ а.о.м.}$$

$$M_{\text{гена}} - ?$$

$$L_{\text{гена}} - ?$$

- Оскільки $M_{\text{амінок-ти}} = 100 \text{ а.о.м.}$, то кількість амінокислотних залишків в даному білку дорівнює:

$$N_{\text{амінок-т}} = 28000 : 100 = 280$$
- На основі триплетності генетичного коду можна визначити кількість нуклеотидів в кодуєчому ланцюзі гена:

$$N_{\text{нукл.}} = 280 \cdot 3 = 840$$
- Оскільки довжина одного нуклеотида – 0,34нм, то довжина всього гена дорівнює:

$$L_{\text{гена}} = 840 \cdot 0,34 \text{ нм} = 285,6 \text{ нм}$$
- Ген, як частина молекули ДНК, складається з двох ланцюгів, а молекулярна маса одного нуклеотида – 345 а.о.м., тому його молекулярна маса дорівнює:

$$M_{\text{гена}} = 840 \cdot 2 \cdot 345 \text{ а.о.м} = 579600 \text{ а.о.м.}$$

Відповідь: $M_{\text{гена}} = 579600 \text{ а.о.м.}$

$$L_{\text{гена}} = 285,6 \text{ нм.}$$

ВІДПОВІДІ НА ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ 11 КЛАС

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. А
2. А
3. Б

2 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. Б
3. В

3 завдання (кожне питання – 1 бал, загалом – 3 бали).

1. Б
2. В
3. Б

II рівень (2 завдання по 5 балів кожне. Загалом – 10 балів).

1 завдання. Назвіть відповідний термін (кожне питання – 0,5 балів, загалом – 5 балів).

1. Ентомофілія.
2. Тропізми.
3. Сироватка.
4. Кофермент.
5. Осмос.
6. Аутосоми.
7. Кросинговер.
8. Партеногенез.
9. Тотипотентність.
10. Гетерозис.

2 завдання. Визначте вчених, які зробили зазначені відкриття (кожне питання – 1 бал, загалом – 5 балів).

1. Т. Шванн, М. Шлейден.
2. С.Г. Навашин.
3. Г. Мендель.
4. Т.Х. Морган.
5. М.І. Вавилов.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

1. Порівняйте процеси мітозу та мейозу.

| Питання для аналізу | Мітоз | Мейоз |
|---------------------------------|--|---|
| 1.Інтерфаза | Синтез білків, АТФ, збільшення числа органел, подвоєння ДНК, хромосом | Синтез білків, АТФ, збільшення числа органел, подвоєння ДНК, хромосом. Перед другим поділом інтерфази немає |
| 2.Кількість поділів | 1 | 2 (редукційний та екваційний) |
| 3.Фази поділу | Профаза, метафаза, анафаза, телофаза | Профаза, метафаза, анафаза, телофаза |
| 4.Кількість дочірніх клітин | 2 | 4 |
| 5. Набір хромосом перед поділом | 2n | 2n |
| 6.Набір хромосом після поділу | 2n | n |
| 7.Кон`югація та кросинговер | Не відбуваються | Відбуваються під час профазі першого поділу |
| 7.Біологічне значення | Точна передача спадкової інформації, забезпечення процесів росту організмів, їх нестатевого та вегетативного розмноження | Збільшення ймовірності рекомбінації ДНК, утворення гаплоїдних клітин, з яких згодом формуються гамети для статевого розмноження |

2. Задача. У домашньої кішки забарвлення шерсті зумовлюється домінантним геном В, а чорне – b, гетерозиготи Вb мають черепахове забарвлення. Ген В зчеплений зі статтю та міститься в Х-хромосомі. Яка ймовірність народження особини жіночої статі з чорним забарвленням при схрещуванні черепахової кішки і чорного кота?

Дано:

Кішки

В – руде забарвлення

b – чорне забарвлення

Вb – черепахове забарвлення

Ймовірність народження

кішки з чорним забарвленням - ?

Оскільки ген В міститься в Х-хромосомі, то генотип черепахової кішки – $X_B X_b$, а ноти чорного кота – $X_b Y$.

Схрещування їх можна представити наступною схемою:

P ♀ $X_B X_b$ x ♂ $X_b Y$
G X_B X_b
 X_b Y

F₁ $X_B X_b$: $X_b X_b$: $X_B Y$: $X_b Y$

 Чорна
 кішка

Відповідь: Ймовірність народження
чорної кішки дорівнює 25%.