



ШИФР \_\_\_\_\_

(заполняется представителем Оргкомитета)

## Письменная работа

### Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по БИОЛОГИИ Дата проведения 26.02.2023  
(наименование общеобразовательного предмета)

ФИО участника (полностью) Кабацова Анастасия Алексеевна

Дата рождения \_\_\_\_\_ Класс 11

Школа СУНЦ НГУ район Новосибирская область город Новосибирск

**Особые отметки** (Заполняется представителем оргкомитета)  
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

#### Правила поведения

Участник очного тура олимпиады обязан:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

**Внимание.** Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады запрещается:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

**Внимание.** За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполнявшуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по

письменному заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

#### Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

**Внимание!** Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

\_\_\_\_\_  
(подпись участника олимпиады)



Р1	Р2	Р3	Р4	Σ
13	18	12	40	83

Чистовик

### ШИФР

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

## Задание 2

1			
2	Птицы	4 камеры полная перегородка	правая дуга аорты (артериальная) Всехохвостые
3	Млекопитающие	4 камеры полная перегородка	левая дуга аорты (артериальная) легочная вена (венозная)
1			
2	Птицы	4 камеры, полная перегородка	правая дуга аорты (артериальная кровь) Всехохвостые, Воробьинообразные, воробьи, домовые Всехохвостые совообразные сова, полярная
3	Млекопитающие	4 камеры, полная перегородка	левая дуга аорты (артериальная) легочная вена (венозная) Плацентарные Хищные Кот домашний Плацентарные Хищные Снежный Барс Плацентарные Полорогие

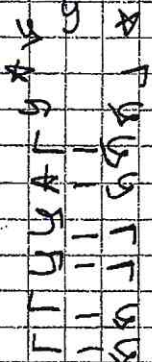


Задача 3

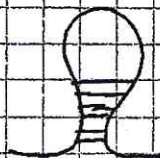
1) 3' ТТЦЦГГТЦАТГАТЦГГАЦЦГГТГ 5' - мДНК  
5' ААГГЦЦАГУАЦУАГЦЦУГГЦЦАЦ 3' - РНК



2) Ц-Г  
водородная  
связь



5' А А А А Ц 3' - шпилька



В данном примере шпилька шпильки содержит большое количество ГЦ пар, что обуславливает устойчивость стебелька шпильки. (более сильные водородные связи, тем в АУ)

3) 1 мРНК: 5' АЦУГГЦЦ 3'  
2 мРНК: 5' ГГЦЦАГГ 3'

Такие шпильки мРНК комплиментарны стебельку шпильки не дают образоваться петле-петелькам на стебельке.

Задание 1

4) При нахождении животного в холоде необходимо поддерживать постоянство внутренней температуры. Поддержка температуры происходит за счет расщепления углеводов (глюкозы) и выделения энергии из этого процесса. Энергия при расщеплении запасается в виде АТФ или рассеивается в виде тепловой. При переохлаждении энергия в первую очередь идет на обогревание организма и только меньшая часть - на запасание в виде АТФ. Окислительное фосфорилирование идет менее активно и его эффективность понижается.



2) масса  $C_6H_{12}O_6$  для нагрева на  $1^\circ C$

$$C = \frac{Q}{m \Delta t} \quad 3900 = \frac{Q}{36,9 \cdot 10^{-3} \cdot 1} \quad Q = 3900 \cdot 36,9 \cdot 10^{-3}$$

$$C = 3900$$

$$m = 36,9 \text{ г} = 0,0369 \text{ кг}$$

$$\Delta t = 1^\circ C$$

$$Q = 143,91 \text{ Дж} \quad (2 \text{ балла})$$

$Q = ?$  - кол-во теплоты для нагрева на  $1^\circ C$

1 моль  $C_6H_{12}O_6$  —  $2880 \text{ кДж} = 2880000 \text{ Дж}$

$X$  моль  $C_6H_{12}O_6$  —  $143,91 \text{ Дж}$

$$X = \frac{143,91}{2880000} = 0,00005 \text{ моль } C_6H_{12}O_6 \text{ для выделения } 143,91 \text{ Дж энергии}$$

$$m(C_6H_{12}O_6) = \nu M = 180 \cdot 0,00005 = 0,009 \text{ г} \quad (2 \text{ балла})$$

Ответ:  $0,009 \text{ г} \cdot C_6H_{12}O_6$

3) 1 моль АТФ — 38      1 моль  $C_6H_{12}O_6$  — 38 моль АТФ

$0,00005$  моль —  $X$  моль АТФ

$$X = \frac{0,00005 \cdot 38}{1} = 0,0019 \text{ моль АТФ}$$

$$m(\text{АТФ}) = \nu M = 0,0019 \cdot 507 = 0,9633 \text{ г}$$

Ответ:  $0,9633 \text{ г} \cdot \text{АТФ}$

Да, при окислении фосфатных групп от АТФ (разрыв макроэргических связей), также выделяется энергия, которая может пойти на обогрев организма. (2 балла)

1)  $\eta_{\text{сист}} = \frac{\text{кол-во энергии выделившейся}}{\text{кол-во энергии запасенной}} \cdot 100\%$

$$\eta_{\text{норм}} = \frac{2880 \cdot 38 \cdot 30 \cdot 55}{2880 \cdot 38} = \frac{1160,9 \text{ кДж}}{2880 \text{ кДж}} = 0,4 = 40\% \quad (2 \text{ балла})$$

40% - кпр в норме

Известно, что после охлаждения кпр снизился вдвое

$$40\% : 2 = 20\% = 0,2 \quad (1 \text{ балл})$$

Ответ:

40% -  $\eta$  в норме      20% -  $\eta$  после охлаждения



## Задание 2

1	Рептилии (пресмыкающиеся)	3 камеры неполная перегородка смешение венозной и артери- альной крови	Обе дуги аорты (сме- шанная) Легочные вены <del>(нет)</del> Чешуйчатые	1) Акансиды Черепашки Жасшозуха Черепашка 2) Лигидозавры <del>Змеи</del> Чешу- еобразные Полосатый соболь 3) Лигидозавры <del>Змеи</del> Манба Черная
2	Птицы	4 камеры, полная перегородка смешения крови нет	Правая дуга аорты (арте- риальная) Легочные вены (венозная)	1) Ветрохво- стые (насто- ящие пти- цы) Вороны образные Воробей домовой 2) Ветрохво- стые Вороны образные Синица Большая 3) Бесхво- стые (не- настоящие птицы) Поползны Император- ская птца
3	Млекопитающие	4 камеры, полная перегородка, смешения крови нет	Левая дуга аорты (арте- риальная) Легочная вена (вено- зная)	1) Плацент- тарные Животные копытные Синий кит 2) Плацент- тарные Хищные Тигр амурский 3) Плацентарные <del>Полорогие</del> Антилопа Гну <del>Плацентарные</del> Мелко- копытные <del>Собака</del> <del>азиатская</del>



Тестовая часть

- 1) 345 3  
 2) 2~~5~~6 2  
 3) 256 3  
 4) 125 3  
 5) 156 3  
 6) 246 3  
 7) 1~~4~~5 2  
 8) 1~~4~~5 2  
 9) 346 3  
 10) 234 3  
 11) ~~ААБВГ~~ ДБВАГ 1  
 12) ГАД БЕР 1  
 13) ~~БГЕААВ~~  
 14) ~~ВГАБЕА~~  
 15) ~~13~~ 15) АГАВБ 1  
 16) 1 БА 2 Г 3 АВ 5  
 17) 1 ВАА 2 Г 3 Б 5

40