

**По вертикали:** 1. Внутренний слой раковины многих моллюсков. 2. Основная клетка хрящевой ткани. 3. Запасная ткань семени растений, в которой откладываются питательные вещества, необходимые для развития зародыша. 4. Синдром, обусловленный хромосомной аномалией (чаще всего - полисомия XXУ), встречается только у мужчин. 5. Английский естествоиспытатель, учёный-энциклопедист (17 век). Изучал живые клетки и структуру растений с помощью усовершенствованного им микроскопа; ему принадлежит сам термин «клетка» — англ. cell. 6. Желчный пигмент, один из главных компонентов желчи в организме человека и животных, образуется как результат расщепления гемоглобина в клетках ретикуломакрофагальной системы. 7. Значительная стадия митоза. 8. Врач, занимающийся диагностикой и лечением опухолей различного вида. 9. Способность живых организмов со временем восстанавливать повреждённые ткани, а иногда и целые потерянные органы. 10. Орган размножения цветковых растений. 11. Двухлетнее или многолетнее травянистое растение семейства Норичниковые: стебли простые, цветки крупные, собраны в густую многоцветковую, пирамидальную кисть; плод – коробочка; содержит сердечные гликозиды (активно применяется для лечения заболеваний сердца), ядовито. 12. Переход воды через полупроницаемую мембрану из области с меньшей концентрацией растворённых в воде веществ в область с большей концентрацией. 13. Способность клеток избирательно прикрепляться друг к другу или к компонентам внеклеточного матрикса.

Р	О	У	А	У	М	Е	М	Т	Э	Н	А	О	К	Р	У	Э	Н	А	Я	К	З	П	Л	О	А
Е	Г	Е	Н	У	Р	А	Ц	У	Н	Д	О	Х	О	Н	Д	Р	У	Ц	У	Р	Р	Е	З	Ц	Я
Л	Е	Р	Л	А	М	У	Т	Р	Л	О	С	П	Е	Р	М	Л	О	Г	А	Р	Г	А	Н	О	У
П	Е	Т	Е	Р	О	З	У	Р	У	Л	У	Б	У	Л	Ц	Б	У	Н	О	С	М	О	С	М	О
П	А	Л	Е	О	Н	Т	О	Л	О	Б	6	У	Р	О	З	У	Р	У	Л	Ц	Б	У	Н	О	
П	А	Л	Е	О	Н	Т	О	Л	О	Б	6	У	Р	О	З	У	Р	У	Л	Ц	Б	У	Н	О	
П	А	Л	Е	О	Н	Т	О	Л	О	Б	6	У	Р	О	З	У	Р	У	Л	Ц	Б	У	Н	О	

656



**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА  
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПБГУ**

2017-2018

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады МЕДИЦИНА (10-11 КЛАСС)

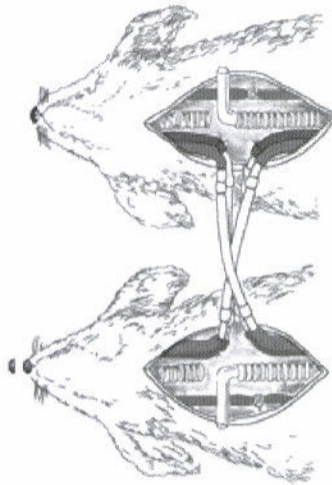
Город, в котором проводится Олимпиада г. КАЗАНЬ

Дата 04.03.18

\*\*\*\*\*

**Вариант 6**

Задание 1. За подробный и правильный ответ – 20 баллов



Хорошо известно, что внешне дыхание постоянно изменяется в различных условиях жизнедеятельности организма. Основными химическими факторами регуляции дыхания являются парциальное давление кислорода  $PO_2$  и углекислого газа  $PCO_2$  в артериальной крови. В 1890 году бельгийским физиологом Л. Фредериком впервые был сделан опыт по перекрестному кровообращению это доказывающий. У двух собак, находившихся под наркозом, перерезали и соединяли перекрёстно сонные артерии и отдельно яремные вены. После такого соединения и перевязки позвоночных артерий голова первой собаки снабжалась кровью второй собаки, голова второй собаки – кровью первой. Л. Фредерик обнаружил, что если у одной из собак, например, у первой, перекрыть трахею и вызвать таким путем гипоксию тканей, то одышка, т.е. усиление дыхания – гипервентиляция возникает у второй собаки. А у первой собаки, наоборот сначала снижается объем легочной вентиляции, а затем наступила полная остановка дыхания (апноэ).

1. Отметьте, как изменился состав газов ( $PO_2$  и  $PCO_2$ ) в плазме крови у первой собаки, после перекрытия ей трахеи и объясните причину изменений легочной вентиляции у второй собаки?
2. Объясните, почему у первой собаки наступила апноэ, несмотря на то, что ткани этой собаки страдают от тяжелой гиперкапнии (избытка  $CO_2$ ) и гипоксии (недостаток  $O_2$ ), обусловленных прекращением доступа воздуха в ее легкие.
3. На основании данного опыта сделайте вывод, как изменения газового состава внутренней среды путем воздействия на хеморецепторы (центральные расположены в продолговатом мозге, периферические - в сосудистых рефлексогенных зонах) оказывают влияние на легочную вентиляцию.
4. Нарисуйте и опишите схему регуляции дыхания.
5. После выкуривания одной сигареты часть гемоглобина крови превращается в карбоксигемоглобин. Объясните, как увеличение его концентрации в организме влияет на дыхательную функцию крови.