

10-11 классы (отборочный этап; I тур)

Задание № 1 (5 баллов)

Выберите правильный ответ.

Какой отдел ствола головного мозга не содержит ядер черепных нервов?

- А. Продолговатый мозг.
- Б. Варолиев мост.
- В. Крыша среднего мозга.
- Г. Ножки мозга.

Д. Промежуточный мозг.

Задание № 2 (5 баллов)

Выберите правильный ответ.

Структуры, являющиеся подкорковыми центрами зрения:

- А. Зрительный нерв.
- Б. Зрительный тракт.
- В. Медиальные колленчатые тела.

Г. Верхние холмики крыши мозга.

Д. Зрительная кора.

Задание № 3 (10 баллов)

Укажите лишнее выражение.

- А. Афферентный нейрон.
- Б. Чувствительный нейрон.
- В. Сенсорный нейрон.

Г. Мотонейрон.

Задание № 4 (10 баллов)

Выберите ответ и обоснуйте его.

Воля, волевые качества человека — это:

- А) способность человека подчинить свою активность достижению социально-важной цели в ущерб цели, субъективно более важной;
- Б) способность человека включаться в дело, несмотря на его опасность для здоровья, жизни;
- В) способность человека доводить начатое до конца.

Правильный ответ: А.

Задание № 5 (20 баллов)

Е.А. Климов разработал классификацию профессий, разделив множество профессий на 5 типов:

«П» — профессии типа «человек — природа» (работник имеет дело с объектами живой природы — изучает живые системы, создает новые разновидности живых объектов, лечит растения, животных, людей, исследует биологические явления);

«Ч» — профессии типа «человек — человек» (работник имеет дело с человеком, группами людей, общественными процессами и явлениями, управляет людьми, контролирует общественные процессы, воздействует на людей, исследует человека и общественные явления);

«З» — профессии типа «человек — знак» (работник имеет дело со знаковыми объектами — текстами, цифрами, символами, картами, создает новые языки, коды, контролирует правильность их употребления, исследует знаковые системы);

«Х» — профессии типа «человек — художественный образ» (работник создает, воспроизводит, воссоздает или исследует явления мира искусства, художественные образы);

«Т» — профессии типа «человек — техника» (работники конструируют, создают новые виды техники, материалы, эксплуатируют машины и оборудование, занимаются ремонтом технических объектов, проводят научные и научно-технические исследования природных, но неживых объектов).

К какому типу можно отнести помещенные в таблице профессии? Укажите соответствующие буквы в пустых клеточках таблицы. (Примечание: конкретная профессия может относиться к двум и более типам одновременно, так как работник может быть занят задачами разного содержания; в этом случае порядок написания букв, обозначающих тип профессии, не имеет значения).

№ п/п	Профессии	Тип профессии по содержанию деятельности
1	Балерина	
2	Токарь	
3	Библиотекарь	
4	Психолог (семейный консультант)	
5	Врач-терапевт	

Правильные ответы:

№ п/п	Профессии	Тип профессии по содержанию деятельности
1	Балерина	Х
2	Токарь	Т
3	Библиотекарь	Ч, З
4	Психолог (семейный консультант)	Ч
5	Врач-терапевт	П, Ч

Примечание: порядок написания букв, обозначающих тип профессии, не имеет значения.

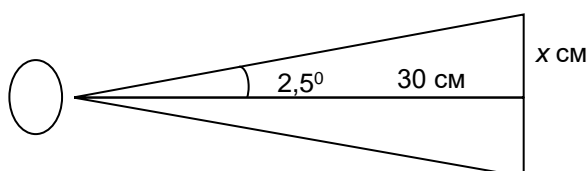
Задание № 6 (30 баллов)

Разрешение монитора 1280×1024 означает, что изображение на экране состоит из 1280 пикселей по горизонтали и 1024 пикселей по вертикали. Физические размеры монитора 30×46 см. Известно, что область отчетливого восприятия изображения (*fovea*) составляет примерно 5 градусов.

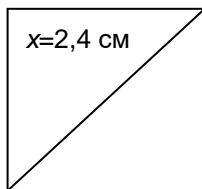
Мы хотим предъявить на экране монитора с разрешением 1280×1024 квадратную картинку так, чтобы она полностью попала в *fovea*. Человек будет находиться на расстоянии 30 см от экрана. Какие максимальные размеры у картинке могут быть в пикселях? (вычисления округлять до десятых, тангенс 2,5 градусов приблизительно равен 0,04, корень из двух приблизительно равен 1,4).

Решение:

1. В одном см по вертикали $1024/30=34,1(3)$ (с округлением 34,1) пикселя.
2. В одном см по горизонтали $1280/46=27,826$ (с округлением 27,8) пикселя.
3. Максимальный отрезок на расстоянии 30 см равен $2*30*tg(2,5^{\circ})=60*0,04=2,4$ см



4. Максимальный отрезок квадрата — диагональ. Если диагональ равна 2,4 см, то сторона квадрата равна $2,4/\sqrt{2}=2,4/1,4=1,714\dots$ (с округлением 1,7) см.



5. Соответственно, $34,1*1,7=57,97$ (58 с округлением) пикселей по вертикали и $27,8*1,7=47,26$ (47 или 47,3 с округлением) пикселей по горизонтали — максимальные размеры в пикселях.

Задание № 7 (20 баллов)

В пищевом рационе человека должны обязательно присутствовать продукты растительного происхождения (фрукты, овощи, растительные масла и т.п.). В чём польза этих продуктов? А может ли быть вред от растительных продуктов? Дайте физиологическое обоснование ответа.

Решение:

1. Растения **богаты углеводами** как «быстрыми» — фруктозой, глюкозой, сахарозой, мальтозой, так и «медленными» — крахмалом и инулином. Семена некоторых растений накапливают **значительное количество жиров** (арахис, подсолнечник и др.).
 2. Растительные продукты — **источник витаминов**.
 3. Растительные продукты — **источник минеральных элементов**. Например, растительная биомасса богата **калием и магнием**.
 4. Растительные продукты — **основной источник пищевых волокон (балластных веществ)**, которые способствуют **моторике желудочно-кишечного тракта**, являются **субстратом для микрофлоры** в толстом кишечнике, **очищают слизистую кишечника**, связывают и **выводят токсические вещества**.
 5. Некоторые пищевые растения **содержат фитонциды**, обладающие противобактериальным действием.
 6. **Органические кислоты**, содержащиеся в растениях, повышают эффективность пищеварения.
 7. Ряд пищевых растений относятся к **лекарственным**.
-
1. Относительно **бедны белком**, либо содержат **неполноценные белки**.
 2. Из-за обилия клетчатки питательные вещества растительной пищи **трудно усваиваются**.
 3. Фрукты, богатые глюкозой, **способствуют кариесу и могут нарушить углеводный обмен**.
 4. Обилие растительной пищи, особенно у больных и пожилых людей может привести к нарушениям пищеварения.
 5. Растительная пища сравнительно **низкокалорийна** и не может заменить животную в рационе людей, занимающихся тяжёлым физическим трудом.

10-11 классы (отборочный этап; II тур)

Задание № 1 (5 баллов)

Выберите правильный ответ.

Псевдоуниполярные нейроны в нервной системе человека можно найти в перечисленных структурах:

- А. В двигательных ядрах серого вещества спинного мозга.
- Б. В чувствительных ядрах серого вещества спинного мозга.
- В. В ядрах вегетативной нервной системы.
- Г. В некоторых чувствительных ганглиях черепно-мозговых нервов.

Д. В чувствительных спинномозговых ганглиях.

Задание № 2 (5 баллов)

Выберите правильный ответ.

Миелиновые нервные волокна наиболее часто встречаются в данном виде нервов:

А. Двигательные.

- Б. Смешанные.
- В. Чувствительные.
- Г. Вегетативные.

Задание № 3 (10 баллов)

Выберите все правильные ответы.

При воздействии каких химических веществ на иннервируемой клетке будет возникать процесс возбуждения?

А. Глицин.

Б. Глутамин.

В. Гамма аминomásляная кислота.

Г. Норадреналин.

Д. Таурин.

Е. Серотонин.

Задание № 4 (10 баллов)

Как можно определить свои способности?

Укажите наименее приемлемый вариант ответа, дайте обоснование своей позиции.

А. Пройти компьютерное тестирование.

Б. Обратиться к гадалке.

В. Проанализировать свои успехи (и неудачи), а также эмоциональные переживания при выполнении разных видов занятий.

Г. Спросить мнение товарищей.

Правильный ответ: Б.

Задание № 5 (20 баллов)

Е.А. Климов разработал классификацию профессий, разделив множество профессий на 5 типов:

«П» — профессии типа «человек — природа» (работник имеет дело с объектами живой природы — изучает живые системы, создает новые разновидности живых объектов, лечит растения, животных, людей, исследует биологические явления);

«Ч» — профессии типа «человек — человек» (работник имеет дело с человеком, группами людей, общественными процессами и явлениями, управляет людьми, контролирует общественные процессы, воздействует на людей, исследует человека и общественные явления);

«З» — профессии типа «человек — знак» (работник имеет дело со знаковыми объектами — текстами, цифрами, символами, картами, создает новые языки, коды, контролирует правильность их употребления, исследует знаковые системы);

«Х» — профессии типа «человек — художественный образ» (работник создает, воспроизводит, воссоздает или исследует явления мира искусства, художественные образы);

«Т» — профессии типа «человек — техника» (работники конструируют, создают новые виды техники, материалы, эксплуатируют машины и оборудование, занимаются ремонтом технических объектов, проводят научные и научно-технические исследования природных, но неживых объектов).

К какому типу можно отнести помещенные в таблице профессии? Укажите соответствующие буквы в пустых клеточках таблицы. (Примечание: конкретная профессия может относиться к двум и более типам одновременно, так как работник может быть занят задачами разного содержания; в этом случае порядок написания букв, обозначающих тип профессии, не имеет значения).

№ п/п	Профессии	Тип профессии по содержанию деятельности
1	Парикмахер-модельер	
2	Водитель легкового такси	
3	Проводник поезда	
4	Программист	
5	Фотокорреспондент	

Правильные ответы:

№ п/п	Профессии	Тип профессии по содержанию деятельности
1	Парикмахер-модельер	Х, Ч
2	Водитель легкового такси	Т, Ч, З
3	Проводник поезда	Ч, Т
4	Программист	З
5	Фотокорреспондент	Х, З, Ч, Т

Задание № 6 (30 баллов)

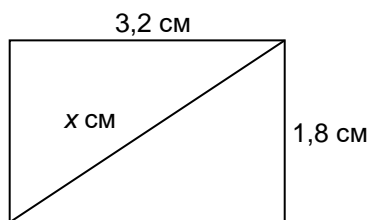
Разрешение монитора 1280×1024 означает, что изображение на экране состоит из 1280 пикселей по горизонтали и 1024 пикселей по вертикали. Физические размеры монитора 30×46 см. Известно, что область отчетливого восприятия изображения (*fovea*) составляет примерно 5 градусов.

Мы предъявили на экране картинку размером 60 пикселей (вертикаль) на 80 пикселей (горизонталь). На каком минимальном расстоянии от лица человека необходимо установить монитор, чтобы картинка полностью попадала в зону *fovea*? (округляем до сотых, синус 2,5 градусов приблизительно равен 0,04).

Решение:

1. В одном пикселе по вертикали $30/1024=0,02929\dots$ (с округлением 0,03) см
2. В одном пикселе по горизонтали $46/1280=0,0359\dots$ (с округлением 0,04) см

3. Картинка 60*80 пикселей имеет абсолютные размеры 60*0,03=1,8 см по вертикали и 80*0,04=3,2 см по горизонтали



4. Максимальный отрезок этого прямоугольника – диагональ. Она равна квадратному корню из $3,2^2+1,8^2$ =квадратный корень из $10,24+3,24$ =квадратный корень из $13,48=3,6715\dots$ (с округлением 3,67) см

5. $\cos^2(2,5^\circ)+\sin^2(2,5^\circ)=1$

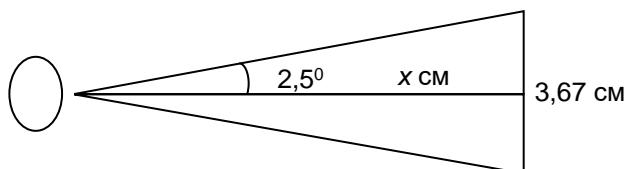
$\cos^2(2,5^\circ)+0,0016=1$

$\cos^2(2,5^\circ)=0,9984$

$\cos(2,5^\circ)=0,9991\dots$

6. $\text{tg}(2,5^\circ)=\sin(2,5^\circ)/\cos(2,5^\circ)=0,04/0,9991=0,04$

7. Минимальное расстояние $x=(3,67:2):\text{tg}(2,5^\circ)=1,835:0,04=45,875$ см



Замечание: в последней задаче возможно другое правильное решение – умножение на $\text{ctg}(2,5^\circ)$. В этом случае округление может дать несколько отличающийся ответ.

Задание № 7 (20 баллов)

Представьте, что вам удалось создать новый лекарственный препарат, который уничтожает **ВСЬ** холестерин в организме. Можно ли его применять? К каким последствиям это может привести?

Решение:

1. Холестерин **входит в состав клеточных мембран** и его разрушение приведёт к повреждению клеток (скорее всего к их гибели).
2. Много холестерина в миелиновых оболочках нервных волокон, которые ускоряют проведение импульса. Следовательно, его исчезновение приведёт к демиелинизации и **нарушению проведения нервных импульсов**.
3. Холестерин необходим для **синтеза ряда гормонов** (половые гормоны, гормоны коры надпочечников), нарушение этого синтеза приведёт к нарушению во всех системах органов и к глубоким нарушениям обмена веществ.
4. Холестерин – **предшественник желчных кислот**, которые необходимы для пищеварения жиров.
5. В коже из холестерина может **синтезироваться витамин D**. Прекращение его синтеза приведёт к нарушению обмена кальция и фосфора.

5-7 классы (отборочный этап)

Задание № 1 (10 баллов)

Выберите правильный ответ.

Термин «скелет» происходит от греческого skeleton, что в переводе означает:

- А. Хрупкий
- Б. Костяной
- В. Сушеный**
- Г. Опорный

Задание № 2 (10 баллов)

Выберите правильный ответ.

Ближайшим родственником человека из ныне живущих видов обезьян является:

- А. Шимпанзе**
- Б. Макак
- В. Гиббон
- Г. Орангутан

Задание № 3 (40 баллов – по 10 баллов за каждую пословицу)

1) Напишите своими словами, в чём смысл каждой пословицы.

2) Какие психологические знания о труде и трудящемся представлены в ниже приведенных пословицах и поговорках?

1. Не то забота, что много работы, а то забота, как её нет.
2. Недоученный хуже неученого.
3. Иной охоч, да не горазд, иной и горазд, да не охоч.
4. Учи других и сам поймешь.

Решение:

1. Указана проблемная ситуация не чрезмерного объёма работы, а напротив, ситуация отсутствия работы. Пословица подчеркивает важное значение работы для трудящегося человека, важное место трудовой мотивации в системе других мотивов, труда в системе других видов деятельности.

2. Недоученный работник действительно хуже, опаснее неученого, так как у него возникает ошибочное представление о профессиональных задачах и своей готовности их осуществлять, ему представляется, что он знает основы и потому включается в деятельность, у него снижены страх, осторожность, свойственные неученым людям. В результате повышается вероятность ошибок, аварий, травм. Пословица верна и в настоящее время.

3. Пословица фиксирует случаи расхождения способностей (горазд, не горазд) и склонностей, желания выполнять деятельность (охоч/не охоч). Успешность труда возможна при сочетании наличия требуемых способностей и положительной трудовой мотивации, в случаях, когда такие сочетания отсутствуют, труд вряд ли будет эффективным. Пословица верно отображает реальность.

4. Пословица справедлива отчасти, так как действительно обучение других людей какому-то делу требует рефлексии главных ориентиров сознания обучаемых в этом деле. Сама задача построения программы обучения предполагает подготовку ответов на вопросы чему учить, в чем состоит содержание деятельности, какова её структура, как связан осваиваемый объект с объемлющими системами и пр. Ограниченность пословицы в том, что не всегда возможно понимание учителем особенностей исследуемого предмета, ибо в ряде случаев для понимания дисциплины, её фундаментальных положений субъекту

учения необходимо владеть определенными знаниями, умениями, опытом, которые не всегда и не всякий учитель сможет освоить самостоятельно.

Задание № 4 (20 баллов)

Сто сотрудников предприятия ответили на вопрос: «Будет ли новый руководитель лучше прежнего?» Из них a человек считают, что будет лучше, b — что будет такой же, c — что будет хуже. Социологи построили два показателя «оптимизма» опрошенных: $m=a+b/2$, $n=a-c$. Оказалось, что $m=40$. Найдите n .

Решение:

$$a+b+c=100 \quad (1)$$

$$a+b/2=40$$

$$2a+b=80 \quad (2)$$

Вычтем из первого равенства второе:

$$a+b+c-2a-b=100-80$$

$$-a+c=20$$

$$a-c=-20$$

$$n=-20$$

Ответ:

$$n=-20$$

Задание № 5 (20 баллов)

Что такое «цветение» воды? Какие экологические последствия может вызвать это явление? Как с ним бороться?

Решение:

1. «Цветение» — массовое размножение водорослей.
2. Усиливается при повышении температуры и попадании в водоём органики.
3. Массовая гибель рыбы и планктона.
4. Образование ядовитых веществ водорослями.
5. При бескислородном разложении органики образуются ядовитые сероводород, метан, аммиак.
6. Борьба с применением животных, питающихся водорослями.
7. Повышение уровня воды и как следствие — её охлаждение.
8. Увеличение проточности воды.
9. Охрана водоёма от загрязнения органикой.

8-9 классы (отборочный этап)

Задание № 1 (5 баллов)

Выберите один правильный ответ.

К бесклеточной форме жизни относят:

- А. Прокариот
- Б. Симпласты и синцитии

В. Вирусы

Г. Споры

Задание № 2 (15 баллов)

Выберите все правильные ответы.

Какие из перечисленных методов дают возможность прижизненно исследовать нервные структуры?

- А. Световая микроскопия
- Б. Электронная микроскопия

В. Конфокальная микроскопия

Г. Макроскопическое препарирование

Д. Электроэнцефалограмма

Е. Магнитно-резонансная томография

Ж. Рентген

Задание № 3 (40 баллов)

В курсе «Обществознание» дано следующее определение «простого» и «сложного» труда:

- простой труд не требует специальных профессиональных знаний;
- сложный труд предполагает необходимость освоения работником специальных заданий для успешного выполнения профессиональных задач.

При этом отмечается одна объективная сторона сложности труда — необходимость для работника *освоения специальных знаний*.

Принято выделять объективную сложность труда и его субъективную трудность для работника.

Вопросы:

1) Какие другие характеристики профессиональной деятельности могут сделать труд для работника *сложным (или субъективно трудным)*?

2) Зачем обществу оценивать степень сложности и субъективной трудности конкретных профессий, для каких задач практики это важно?

При ответе на вопрос дайте характеристику типичных трудностей для каждой из нижеследующих профессий:

№ п/п	Профессия	Типичные субъективные трудности труда
	Промышленный альпинист	
	Пожарный	
	Машинист поезда в метро	

Правильные ответы:

1.

№ п/п	Профессия	Типичные субъективные трудности труда
	Промышленный альпинист	Сложные навыки, требуется особая координация движений, существует риск падения с высоты, опасность для жизни, здоровья

	Пожарный	Риск травм (ожоги, ушибы, удушье), опасность для здоровья, жизни, требуется творческое планирование действий в экстремальной ситуации
	Машинист поезда в метро	Однообразии условий труда, действий, требуется способность сохранять внимание, сопротивляться сну

2. Сложность труда при определении уровня материального вознаграждения работников за их труд (более сложные виды труда должны выше оплачиваться); степень сложности профессии (с учётом её всесторонней характеристики) необходимо знать работникам кадровых служб при решении задач подбора кадров для производственной организации; сложность видов труда важно иметь в виду также при проектировании перспектив замены работающего человека автоматами.

Типичные субъективные трудности профессий важно учитывать в организации профессионального обучения будущих работников, в помощи им в профессиональной адаптации, в организации эффективного стимулирования труда работников в организации, в совершенствовании расстановки кадров в организации по разным трудовым постам.

Задание № 4 (20 баллов)

Разрешение монитора 1280×1024 означает, что изображение на экране состоит из 1280 пикселей по горизонтали и 1024 пикселей по вертикали. Известно, что человеческий глаз воспринимает только небольшую часть зрительного поля отчетливо. Для того, чтобы квадратная картинка, находясь на расстоянии 10 сантиметров, попадала в область отчетливого видения, её сторона должна быть 0,5 см.

Мы хотим предъявить на экране монитора с разрешением 1280×1024 квадратную картинку так, чтобы она попадала в область отчетливого видения. При этом человек находится на расстоянии 40 см от экрана. Какие могут быть максимальные размеры в пикселях у картинки, если физическая высота экрана 30 см, а его ширина — 46 см? (округлять вычисления до целых)

Решение:

1. На расстоянии 40 см сторона квадратной картинки должна быть $0,5 \cdot 4 = 2$ см.
2. В одном см по вертикали $1024/30 = 34,1(3)$ (с округлением 34) пикселя.
3. В одном см по горизонтали $1280/46 = 27,826$ (с округлением 28) пикселя.
4. Соответственно, $34 \cdot 2 = 68$ пикселей по вертикали и $28 \cdot 2 = 56$ пикселей по горизонтали — максимальный размер картинки.

Задание № 5 (20 баллов)

Известно, что у птиц более высокая температура тела, чем у млекопитающих. Перечислите преимущества и недостатки более высокой температуры тела.

Решение:

- Преимущества:
1. Более высокий уровень обмена веществ.
 2. Более высокая скорость сокращения мышечных волокон для полёта.
 3. Быстрое насиживание яиц.
 4. Устойчивость к некоторым возбудителям заболеваний.
- Недостатки:
5. Необходимость более обильного и частого питания.
 6. Большая вероятность гибели при голодании или в холоде.
 7. Необходимость опасных миграций.
 8. Опасность перегрева в жару.

10-11 классы (заключительный этап; II вариант)

Задание № 1 (10 баллов)

В задании необходимо выбрать правильный ответ и обосновать его.

Выберите из отличительных особенностей процессов отражения ту, которая наиболее существенна для мышления:

- а) отражение при непосредственном воздействии на органы чувств;
- б) отражение прошлого опыта в виде чувств, мыслей и образов прежде воспринятых предметов и явлений;
- в) отражение наиболее общих и существенных признаков, связей и отношений предметов и явлений;
- г) отражение предметов и явлений в совокупности их свойств и частей.

Ответ: в.

Задание № 2 (20 баллов)

На каждые 7 часов общеобразовательных дисциплин социально-гуманитарного цикла (ОДГ) на факультете психологии приходится 5 часов общеобразовательных дисциплин естественно-научного и математического цикла (ОДЕ). К общеобразовательным относится также 80-часовой курс лингвистики. При этом на каждые 2 часа общеобразовательных дисциплин приходится 5 часов психологических дисциплин, которые в свою очередь делятся на фундаментальные психологические дисциплины (ФПД) и дисциплины специализации (ДС) в отношении 3:2. Сколько часов приходится на общеобразовательные дисциплины социально-гуманитарного цикла, если всего в плане 5000 часов, из них 100 часов на физкультуру, а других типов дисциплин не бывает?

Ответ:

Пусть $7x$ часов занимают ОДГ и $5x$ часов — ОДЕ. Вместе с лингвистикой $12x+80$ часов. ФПД+ДС занимают в $5/2$ раза больше, а все вместе $(12x+80)*7/2=5000-100$. Отсюда $x=110$ и ОДГ 770 часов.

Задание № 3 (30 баллов)

В супружеской паре у женщины 1-я группа крови, резус-положительная; у мужчины – 2-я группа (АО), резус-отрицательная. Какие генотипы могут иметь эти супруги (с точки зрения групп крови и резус-фактора)? Проанализируйте расщепление их потомства и рассчитайте вероятность (в %) появления различных вариантов фенотипов у потомков 1-го поколения с учетом того, что в популяции доля как аллели резус-минус, так и аллели резус-плюс составляет по 50%.

Ответ:

1) Генотипы супругов:

1.1 Генотип отца однозначно определяется условием задачи: AOR-R-

1.2 Генотип матери может быть OOR+R+ или OOR+R-.

Вероятность первого варианта – 33%, второго – 67% (исходя из встречаемости аллелей 50% и 50%, см. *примечание*).

2) Фенотипы потомства пары гомозигот AOR-R- и OOR+R+:

OOR+: 50% ($x 0.33 = 16.5\%$)

AOR+: 50% ($x 0.33 = 16.5\%$)

Решетка Пеннета: отец $I^A i^0 r r$, мать $i^0 i^0 R R$

P	$i^0 i^0 R R$	x	$I^A i^0 r r$	
G	$i^0 R$		$I^A r$	
			$i^0 r$	
F1	$I^A i^0 R r$		$i^0 i^0 R r$	
	II группа		I группа	

	резус +	резус +	
	50 %	50 %	

3) Фенотипы потомства пары с гетерозиготной матерью AOR-R- и OOR+R-:

OOR+: 25% (x 0.67) = 16.8 %

AOR+: 25% (x 0.67) = 16.8 %

OOR-: 25% (x 0.67) = 16.8 %

AOR-: 25% (x 0.67) = 16.8 %

4) Итого по сумме пунктов 2 и 3 расщепление потомства по фенотипу:

OOR+, первая группа, резус-положительна: 33.3 %

AOR+, вторая группа, резус-положительна: 33.3 %

OOR-, первая группа, резус-отрицательна: 16.8 %

AOR-, вторая группа, резус-отрицательна: 16.8 %

Примечание: откуда появились 33 и 67%?

Всего в популяции 25%R+R+, 50%R+R-, 25%R-R- (закон Харди-Вайнберга)

Но мать уже резус-положительна. Тогда она с вероятностью $25/(25+50) = 25/75 = 0.33$ гомозиготна, и с вероятностью 0.67 гетерозиготна.

Задание № 4 (20 баллов)

Ксения — студентка юридического факультета, но всегда интересовалась психологией. Для того, чтобы расширить свой кругозор, она записалась на курс «Введение в психологию» одного из университетов, обучение по которому ведется удаленно через Интернет. Ксения может смотреть видео-лекции, читать рекомендованную литературу, выполнять практические задания и обсуждать их с другими студентами на форуме курса. Несмотря на наличие форума и возможность общения с другими студентами в социальных сетях, Ксения организовала регулярные встречи слушателей курса в своем городе.

Как реальное общение с другими учащимися может помочь Ксении в изучении курса «Введение в психологию»?

Ответ:

Общение — это особый процесс взаимодействия между людьми, состоящий в обмене информацией и обеспечивающий межличностные отношения. В процессе общения выделяют три стороны: коммуникативную — она связана с обменом информацией, идеями, интересами, знаниями; интерактивную — она представляет вид деятельности, которая обеспечивает формирование ценностных ориентаций, способности людей координировать свои действия, согласовывать их; перцептивная сторона общения характеризует восприятие людьми друг друга в группе, обеспечивает установление эмоционального контакта между ними.

Ксения, организовав регулярные встречи слушателей курса «Введение в психологию» в своем городе, создала возможность для общения, в полном объеме реализующих его три основных стороны. Обучение в удаленном доступе, виртуальное общение в большей степени обеспечивают функцию обмена информацией, при этом перцептивная и интерактивная стороны общения затруднены по сравнению с реальным общением.

Психология как наука о человеке предполагает не только систему знаний, но и умение устанавливать эмоциональный контакт, понимать других людей, умение договариваться, умение организовать совместные действия в группе, то есть соединить теоретические знания психологии с практикой общения. Ксения создала возможность для образования первичной неформальной социальной группы в рамках встреч, тем самым обогатив информационную сторону общения в овладении материалом курса психологии.

Задание № 5 (20 баллов)

Внимательно прочитайте задание и напишите ответ в форме эссе.

Известный отечественный зоопсихолог Н.Н. Ладыгина-Котс сопоставляла подражательное конструирование шимпанзе и ребенка трех с половиной лет. Определите, какой из приведенных

ниже фактов относится к поведению шимпанзе и какой — к поведению ребенка. По каким признакам это можно установить? Чем в данном примере отличается поведение человека и животного?

Особенностью деятельности одного было то, что он обычно брал сразу две нужные фигурки, необходимые для конструирования. Часто, взяв обе фигурки, он соединял их в воздухе, а потом уже ставил их на стол. Другой так не делал.

Ответ:

Данный факт описывает поведение ребенка, так как свидетельствует об осознанном осмысленном целенаправленном характере действия по отношению к решаемой задаче; свидетельствует о планировании действия. Ребенок сразу может взять нужные для решения фигурки, что говорит о «неслучайности» решения. Поведение животных в решении задач носит случайный характер и чаще строится методом проб и ошибок по принципу дрессировки: нужная реакция подкрепляется из всех других действий животного и поэтому закрепляется в его поведении. В основе такого типа поведения лежит принцип выработки условного рефлекса.

10-11 классы (заключительный этап; I вариант)

Задание № 1 (10 баллов)

В задании необходимо выбрать правильный ответ и обосновать его.

Выберите, какие условия нужны для возникновения произвольного внимания студентов на лекции:

- а) постановка вопросов и решение небольших задач на протяжении лекции, включенных в контекст материала;
- б) проговаривание вслух за лектором центральных определений;
- в) создание привычных условий, типичных для проведения лекции;
- г) использование в ходе лекции необычных сигналов, например, внезапные громкие звонки.

Ответ: а.

Задание № 2 (20 баллов)

На каждые 7 часов общеобразовательных дисциплин социально-гуманитарного цикла (ОДГ) на факультете психологии приходится 3 часа общеобразовательных дисциплин естественно-научного цикла, плюс к тому в программе этого цикла 40 часов математики (ОДЕ). При этом на каждые 2 часа общеобразовательных дисциплин приходится 4 часа психологических дисциплин, которые в свою очередь делятся на фундаментальные психологические дисциплины (ФПД) и дисциплины специализации (ДС) в отношении 3:1. Сколько часов приходится на дисциплины социально-гуманитарного цикла, если всего в плане 4620 часов, а других типов дисциплин не бывает?

Ответ:

Пусть ОДГ занимают $7x$ часов. Тогда ОДЕ без математики $3x$ часов, а вся ОДГ+ОДЕ занимает $10x+40$ часов. ФПД+ДС занимает вдвое больше времени $20x+80$, а вместе $30x+120=4620$ часов. $x=150$, $7x=1050$.

Задание № 3 (30 баллов)

В супружеской паре у женщины 3-я группа крови (BB), резус-положительная; у мужчины – 4-я группа, резус-отрицательная. Какие генотипы могут иметь эти супруги (с точки зрения групп крови и резус-фактора)? Проанализируйте расщепление их потомства и рассчитайте вероятность (в %) появления различных вариантов фенотипов у потомков 1-го поколения с учетом того, что в популяции доля аллели резус-минус составляет 40%, а резус-плюс – 60%.

Ответ:

2) Генотипы супругов:

1.3 Генотип отца определяется однозначно из условий задачи: AB R-R-

1.4 Генотип матери может быть BB R+R+ или BB R+R-.

Вероятность первого варианта – 43% (гомозиготна), второго – 57% (исходя из встречаемости аллелей 60% и 40%, см. примечание).

2) Фенотипы потомства пары гомозигот AB R-R- (отец) и BB R+R+ (мать):

BAR+: 50% ($x 0.43 = 21.5\%$)

BBR+: 50% ($x 0.43 = 21.5\%$)

Решетка Пеннета: отец $I^A I^B rr$, мать $I^B I^B RR$

P	$I^B I^B RR$	x	$I^A I^B rr$	
G	$I^B R$		$I^A r$	
			$I^B r$	
F1	$I^B I^A Rr$		$I^B I^B Rr$	

	ІУ группа резус +		ІІ группа резус +	
	50 %		50 %	

3) Фенотипы потомства пары с гетерозиготной матерью ВВ R+R- (мать) и АВ R-R-:

ВАR+: 25% (x 0.57) = 14.3 %

ВВR+: 25% (x 0.57) = 14.3 %

ВАR-: 25% (x 0.57) = 14.3 %

ВВR-: 25% (x 0.57) = 14.3 %

Итого по сумме пунктов 2 и 3 расщепление потомства по фенотипу:

ВАR+, первая группа, резус-положительна: 35.8 %

ВВR+, вторая группа, резус-положительна: 35.8 %

ВАR-, первая группа, резус-отрицательна: 14.3 %

ВВR-, вторая группа, резус-отрицательна: 14.3 %

Примечание: откуда появились 43 и 57%?

Всего в популяции 36% R+R+, 48% R+R-, 16% R-R-

Но мать уже резус-положительна. Тогда она с вероятностью $36/(36+48)=36/84=43%$ гомозиготна, и с вероятностью 57% гетерозиготна.

Задание № 4 (20 баллов)

Ксения — студентка юридического факультета, но всегда интересовалась психологией. Для того, чтобы расширить свой кругозор, она записалась на курс «Введение в психологию» одного из университетов, обучение по которому ведется удаленно через Интернет. Ксения может смотреть видео-лекции, читать рекомендованную литературу, выполнять практические задания и обсуждать их с другими студентами на форуме курса. Несмотря на наличие форума и возможность общения с другими студентами в социальных сетях, Ксения организовала регулярные встречи слушателей курса в своем городе.

Назовите отличия виртуального общения от реального. Каким образом организованные Ксенией регулярные встречи слушателей курса «Введение в психологию» помогут ей в овладении профессией юриста?

Ответ:

Общение — это особый процесс взаимодействия между людьми, состоящий в обмене информацией и обеспечивающий межличностные отношения. В процессе общения выделяют три стороны: коммуникативную — она связана с обменом информацией, идеями, интересами, знаниями; интерактивную — она представляет вид деятельности, которая обеспечивает формирование ценностных ориентаций, способности людей координировать свои действия, согласовывать их; перцептивная сторона общения характеризует восприятие людьми друг друга в группе, обеспечивает установление эмоционального контакта между ними.

Обучение в удаленном доступе, виртуальное общение в большей степени обеспечивают функцию обмена информацией, при этом перцептивная и интерактивная стороны общения затруднены по сравнению с реальным общением. Современные средства виртуального общения позволяют обмениваться только аудиовизуальной информацией, полноценный эмоциональный контакт не формируется, поэтому образ партнера по общению всегда остается неполным и неточным. Это затрудняет коммуникацию.

Будущая профессия Ксении — профессия юриста — предполагает общение с людьми, в котором важны все три его стороны. Организованные Ксенией регулярные встречи слушателей курса «Введение в психологию» позволяют соединить теоретические знания психологии с практикой общения.

Задание № 5 (20 баллов)

Внимательно прочитайте задание и напишите ответ в форме эссе.

Какими физиологическими механизмами и психологическими причинами можно объяснить следующий факт? Можно ли данную ситуацию рассматривать как проявление воли? В каких ситуациях речь идет о проявлении воли? Есть ли воля у животных? Ответ обоснуйте.

Когда учатся ездить на велосипеде, то достаточно бывает новичку подумать о том, что он сейчас упадет, как он действительно падает.

Ответ:

В данном случае речь идет о начальном этапе формирования сложного движения у человека (в отличие от животных) — двигательного навыка. Если у животных физиология движения определяется принципом рефлекторной дуги, то у человека выработка сложного движения связана с его осознанием (принцип рефлекторного кольца). В данной ситуации, на начальном этапе формирования двигательного навыка, обработка всех элементов, составляющих навык, осуществляется на уровне сознания. Если в сознании представлена неправильная команда действия («я сейчас упаду»), то в выполнении движения происходит сбой, ошибка, он может упасть. Данная ситуация не относится к проявлению воли, так как волевое действие - это сознательное целенаправленное действие, с помощью которого человек осуществляет стоящую перед ним цель, подчиняя свои импульсы сознательному контролю. Так как у животных отсутствует сознательная форма регуляции поведения, то говорить о наличии у них воли некорректно.

5-7 классы (заключительный этап)

Задание № 1 (20 баллов)

2-3-летние дети нередко не умеют правильно интерпретировать поведение домашних собак. Например, дети ошибочно считают, что виляющая хвостом собака всегда настроена к ним дружелюбно.

Опишите, на какие признаки поведения, внешности, вокализации (лай, рычание и т.д.) собак надо ориентироваться, чтобы правильно интерпретировать намерения собак в ситуациях, когда они:

- настроены агрессивно;
- приглашают играть;
- показывают, что не желают контактировать;
- боятся.

Возможные ответы:

- у агрессивно настроенных собак: обнажены зубы, наморщена переносица и лоб, уши торчат вверх, она утробно рычит, тело на пружинистых ногах, голова направлена в сторону объекта агрессии, хвост может интенсивно ходить из стороны в сторону (5 баллов)

- приглашение к игре: «игровая улыбка» — рот приоткрыт, но зубы не видны, часто вывешен язык, уши в стороны, голова высоко поставлена, пригибается передней частью немного к земле, может повизгивать или лаять, хвост и, иногда, задняя часть тела может вилять; взглядом активно следит за тем, куда направлен взгляд человека, часто смотрит на руки человека и т.п. (5 баллов)

- не желают контактировать: отворачиваются, уши опущены, отходят в сторону, сидят или стоят часто боком, слегка помахивают хвостом, голова на уровне тела (5 баллов)

- боятся: тело пригнуто к земле, отводят голову в сторону, уши прижаты к голове, отворачивает голову в сторону, часто облизывает нос и т.п. (5 баллов)

Задание № 2 (20 баллов)

На острове живут два племени: аборигены и пришельцы. Аборигены всегда говорят правду, а пришельцы всегда лгут. Путешественник, приехавший на остров, увидел трёх стариков. «Ты кто, — спросил он первого, — абориген или пришелец?» Старик ответил на вопрос путешественника, но тот не расслышал ответа.

«Первый старик сказал, кажется, что он пришелец», — обратился путешественник к двум другим старикам. «Да, — сказал второй, — он сказал, что он пришелец». «Нет, — возразил третий, — он сказал, что он не пришелец, а абориген». Что сказал первый старик? Кем были второй и третий старики?

Решение:

Первый старик в любом случае мог ответить только то, что он абориген, так как:

I случай – он абориген – говорит правду – честно назвался;

II случай – он пришелец – говорит неправду – назвался аборигеном.

Второй старик сказал, что первый назвался пришельцем, чего не могло быть (см. выше), что означает, что второй старик пришелец.

Третий старик сказал, что первый назвался аборигеном, что является правдой (см. выше), что означает, что третий старик абориген.

Ответ:

Первый старик назвался аборигеном; второй старик является пришельцем, третий старик — абориген.

Задание № 3 (20 баллов)

Известно, что у содержащихся в зоопарках животных могут развиваться разные виды патологического поведения (стереотипные повторения движений, самоповреждения и т.п.), а также критически падать уровень активности. Основными причинами этих нежелательных состояний являются «обеднённые условия содержания», в которых у животных нет возможности проявлять видоспецифическое поведение (например, социальное, пищевое и т.п.). Учитывая особенности жизни в природе, предложите способы обогащения условий содержания такого животного, как обыкновенная белка.

Ответ:

Необходимо учитывать: способ добычи пищи (хищник, запасает еду, падальщик, травоядные, выискивает еду по цвету, форме и т.п.) (4 балла) и то, прячет ли животное еду впрок или нет (4 балла); живут ли животные в группе или поодиночке (4 балла); нужны ли животному убежища и какие (4 балла); как животные относятся к посетителям (4 балла).

Задание № 4 (20 баллов)

Можно ли ощутить различное содержание углекислого газа в воздухе? К каким последствиям приведет повышение концентрации углекислого газа в воздухе до 2-3%, 4-5%, 10-12%? Какую роль имеет углекислый газ в организме человека? Объясните.

Элементы ответа:

1. Ощутить углекислый газ в воздухе нельзя, так как он бесцветный, без запаха и не вызывает раздражение дыхательных путей (4 балла);
2. При повышении концентрации углекислого газа в воздухе до 2-3% происходит углубление и учащение дыхания (4 балла);
3. при повышении до 4-5% проявляются первые признаки отравления (4 балла);
4. при повышении до 10-12% наступает быстрая потеря сознания и смерть (4 балла);
5. Углекислый газ является гуморальным фактором (обеспечивает гуморальную регуляцию) дыхания (4 балла).

Задание № 5 (20 баллов)

Какие приспособления имеются у растений, произрастающих на бедных элементами минерального питания почвах?

Ответ:

Растения бедных почв обладают способностью как получать элементы минерального питания при их недостатке, так и экономно использовать их. Для этих растений характерны следующие черты:

1. Низкая поглощающая способность корней (малая скорость поглощения) (3 балла).
2. Высокая степень развития микориз (3 балла).
3. Малая скорость роста и большая длительность жизни всего растения и отдельных его органов (3 балла).
4. Относительно большая биомасса корней по сравнению с биомассой надземных органов (2 балла).
5. Избыточное потребление, при котором растение поглощает элементы минерального питания в большем количестве, чем ему необходимо в данный момент для обеспечения роста и развития (3 балла).
6. Приспособление к получению элементов минерального питания не из почвы (например, насекомоядные растения) (3 балла).
7. Высокая степень реутилизации («перекачки») элементов минерального питания из отмирающих органов в живые (3 балла).

8-9 классы (заключительный этап)

Задание № 1 (20 баллов)

В известных экспериментах С. Сэвидж-Румбо бонобо (вид шимпанзе) Кензи часто правильно выполняет просьбы, произнесённые экспериментатором вслух («дай мне машинку» или «постучи палочкой по горшку»), кроме того, шимпанзе, орангутаны и бонобо могут производить знаки руками, которые выражают конкретные просьбы, обращённые к людям (наподобие языка глухонемых), например, «почеши меня» или «дай банан».

Некоторые учёные считают это доказательством того, что человекообразные обезьяны могут овладеть языком наподобие людей. Предложите, какие, с Вашей точки зрения, наблюдения или эксперименты можно провести, чтобы показать, что использование животными знаков нельзя определять как язык человека.

Возможные ответы:

«Говорящие» обезьяны при помощи выученных действий управляют поведением других (это результат научения по типу оперантного или имитационного). Однако, **обезьяны не могут при помощи выученных ими знаков управлять своим собственным поведением**: поэтому они ходят на поводках, либо находятся в закрытых помещениях, представляют угрозу незнакомым людям (особенно мужчинам), не могут научиться ходить в туалет и т.п. (5 баллов).

Животные сами не изобретают символов. Если они используют знаки, которые придумали сами, то такие знаки иконические – повторяют либо форму, либо функцию предмета (5 баллов).

Животные не обучают своих детёнышей выученным ими самими знакам. Каждый индивид приобретает свой «словарь» сам (5 баллов).

Животные сообщают при помощи знаков только о том, что происходит «здесь и теперь», а также выражают при помощи них свои собственные намерения или желания, но не «говорят» о потребностях, желаниях других. Основная функция подобной коммуникации – побуждающая, нет информирования о событиях, не связанных с потребностью самого говорящего (5 баллов).

Задание № 2 (20 баллов)

Несколько ящиков с аппаратами для проведения нейропсихологических исследований вместе весят 10 тонн, причем каждый из них весит не более одной тонны. Какое минимальное количество машин-трехтонок заведомо достаточно, чтобы увезти этот груз?

Решение:

Покажем, что пяти машин заведомо достаточно. Будем грузить машины ящиками в любом порядке до тех пор, пока ящики не кончатся, следя лишь за тем, чтобы не наступила «перегрузка» машины. Это возможно, так как в любой момент погрузки будет хотя бы одна машина, загруженная не более, чем двумя тоннами. Действительно, если бы все машины были загружены больше, чем на две тонны, то общий вес груза составлял бы больше, чем $5 \times 2 \text{ т} = 10 \text{ т}$, что противоречит условию задачи. Эту машину можно догрузить любым ящиком, поскольку по условию задачи он весит не более тонны.

Осталось показать, что четырех машин может не хватить. Например, для вывоза 13 ящиков весом 0,76 т каждый, четырех машин недостаточно (общий вес получается $9,88 \text{ т} < 10 \text{ т}$). Действительно, каждая машина может увезти не более трех таких ящиков, так как четыре ящика весят $3,04 \text{ т} > 3 \text{ т}$. Значит, все машины увезут не больше 12 ящиков.

Ответ: 5 машин

Задание № 3 (20 баллов)

Установите **верность или ложность утверждений (ответы «Да» или «Нет», соответственно)** и занесите Ваши ответы в таблицу, которую нарисуйте на выданной для ответов на задания олимпиады бумаге, по образцу, приведенному ниже (после утверждений).

3.1. Поведение кидалтов (от англ. *kid* — «ребенок» и англ. *adult* — «взрослый»), когда взрослый человек стремится сохранить свои детские и юношеские увлечения, является примером девиантного поведения.

Согласны ли Вы с этим утверждением?

3.2. «Король разделся, и обманщики сделали вид, будто надевают на него одну часть новой одежды за другой. Они обхватили его за талию и сделали вид, будто прикрепляют что-то — это был шлейф, и король закрутился-завертелся перед зеркалом. — Ах, как идёт! Ах, как дивно сидит! — в голос говорили придворные. — Какой узор, какие краски! Слов нет, роскошное платье! — Балдахин ждёт, ваше величество! — доложил оберцеремониймейстер. — Его понесут над Вами в процессии. — Я готов, — сказал король. — Хорошо ли сидит платье? И он ещё раз повернулся перед зеркалом, ведь надо было показать, что он внимательно рассматривает наряд. Камергеры, которым полагалось нести шлейф, пошарили руками по полу и притворились, будто приподнимают шлейф, а затем пошли с вытянутыми руками — они не смели и виду подать, что нести-то нечего. Так и пошёл король во главе процессии под роскошным балдахином, и все люди на улице и в окнах говорили: — Ах, новый наряд короля бесподобен! А шлейф-то какой красивый! А

камзол-то как чудно сидит! Ни один человек не хотел признаться, что он ничего не видит, ведь это означало бы, что он либо глуп, либо не на своём месте сидит». (Г.-Х. Андерсон «Голый король»). **Можно ли описанное поведение придворных охарактеризовать как конформное?**

3.3. Главный герой фильма «Большая перемена» (1972 г.), Нестор Петрович Северов идёт работать учителем в вечернюю школу. Он становится классным руководителем 9-го «А» — «удивительного, прекрасного, сумасшедшего» класса. Нестор Петрович начинает жить заботами своих учеников. **Можно ли сказать, что Нестор Петрович Северов участвует в социализации своих взрослых учеников?**

3.4. «Пожалуй, не существует более важной черты характера, чем твёрдая решимость. Юноша, который желает стать великим человеком или так или иначе оставить след в этой жизни, должен решиться не только преодолеть тысячу препятствий, но и победить, несмотря на тысячу неудач и поражений» (Т. Рузвельт). **Согласны ли Вы, что в данном высказывании утверждается биологическая предопределенность характера?**

Образец таблицы. (Такую таблицу надо нарисовать на выданной для ответов на задания олимпиады бумаге и занести туда Ваши ответы).

Номер утверждения	3.1	3.2	3.3	3.4
Ответ («да» или «нет»)				

Ответ:

Номер утверждения	3.1	3.2	3.3	3.4
Ответ («да» или «нет»)	да	да	да	нет

Задание № 4 (20 баллов)

Известно, что углекислый газ, пары воды и некоторые другие газы, содержащиеся в атмосфере, не препятствуют ультрафиолетовому излучению Солнца, но задерживают инфракрасное излучение Земли: углекислый газ в диапазоне 13-19 мкм, а водяные пары – 4-8 мкм. Однако другие антропогенные газы, например, хлорфторуглероды (фреоны), применяющиеся в холодильных установках и аэрозольных баллончиках, окислы азота, метан поглощают инфракрасное излучение в диапазоне 8-12 мкм. Воспользовавшись этими сведениями, объясните одну из гипотез поднятия уровня мирового океана в результате антропогенного загрязнения атмосферы.

Ответ:

1. Углекислый газ, фреоны, метан относятся к «паниковым газам», поглощающим тепловое инфракрасное излучение Земли, в результате чего повышается среднмиглобальная температура (7 баллов).
2. Фреоны, окислы азота и метан, «перекрывая» «окно» в диапазоне 8-12 мкм, нарушают тепловой баланс Земли, так как препятствуют выходу в космическое пространство теплового излучения (7 баллов).
3. В результате повышения температуры на планете увеличивается таяние ледников, что может привести к поднятию уровня мирового океана (6 баллов).

Задание № 5 (20 баллов)

При больших потерях крови человек сильно бледнеет, учащенно дышит, ему хочется пить. Какими реакциями организма обусловлены эти симптомы? Являются ли эти реакции защитными? Почему? Какие ещё реакции возникают при кровопотере?

Ответ:

1. Большие кровопотери ведут к уменьшению числа эритроцитов, ухудшению снабжения организма кислородом, потере жидкости. Это вызывает ряд защитных реакций организма. Повышение концентрации углекислого газа вызывает учащение дыхания. Снижение кровяного давления приводит к учащению сердцебиения, сокращению просветов сосудов кожи (бледность) и мышц, выбросу крови из депо (5 баллов).
2. Общая вялость, сонливость носят защитный характер, так как ведут к снижению энергозатрат (5 баллов).
3. Ухудшение кровоснабжения мозга может привести к обмороку. При большой кровопотере начинается интенсивный гемопоэз. Реакции сердечно-сосудистой системы запускаются хеморецепторами и рецепторами давления (5 баллов).
4. Возникновение жажды связано с тем, что при обезвоживании повышается осмотическое давление крови, что вызывает реакцию осморорецепторов, расположенных в гипоталамусе. Кроме того, снижение кровоснабжения почек ведет к выделению ангионина, который действует на хеморецепторы гипоталамуса, вызывая усиленное потребление воды (5 баллов).