

10-11 классы (отборочный этап; I тур)

Задание № 1 (15 баллов)

Первые работы по моделированию мозговых структур появились почти одновременно с появлением компьютеров. Естественно, ожидалось, что мозг должен быть похож на компьютер: он состоит из некоторого набора простых логических элементов, на роль которых хорошо подходят нейроны. Принципы, по которым нейроны объединяются между собой, подобны правилам сборки арифметико-логического устройства компьютера. Однако впоследствии стало понятно, что принципы создания компьютера из логических элементов и «конструкция» мозга основаны на различных принципах. Чем же принципы работы мозга отличаются от принципов работы компьютера?

Решение:

Нейрон не является простым логическим элементом, работающим по принципу “Да”-“Нет”. Активность нейронов не определяется однозначно внешним воздействием. Выходной сигнал нейрона является сложной функцией комбинации его синаптических связей, и зависит к тому же от внутреннего состояния нейрона. Это свойство вносит в работу всей системы элемент случайности.

Система нейронов в отличие от компьютера функционирует без внешнего тактового сигнала и является самоорганизующейся системой. У нейронов есть период рефрактерности, т.е. после генерации импульса нейроны на некоторое время перестают реагировать на входные воздействия.

В большинстве случаев программа компьютера (software) не зависит от его аппаратной реализации (hardware) и может выполняться на компьютерах разных типов. Программа, задающая последовательность действий, хранится при этом в оперативной памяти вместе с обрабатываемыми данными. К мозговым структурам понятие независимой отдельной программы не применимо. Последовательность этапов переработки данных определяется существующими связями между нейронами и не может быть перезагружена. В процессе настройки нейронных ансамблей мозга на выполнение различных задач меняются межнейронные связи, что и составляет сущность процесса обучения.

Компьютер все действия выполняет последовательно в соответствии с программой. Мозговые структуры работают параллельно, решая одновременно большое количество разных задач. При этом при решении одной и той же задачи активизируются различные структуры. При повреждении одной из этих структур остальные могут взять на себя функции поврежденного участка.

Задание № 2 (15 баллов)

В 1951 году Соломон Аш провёл эксперимент, в котором студентов просили принять участие в «проверке зрения». Как правило, в экспериментах все участники, кроме одного, были в сговоре с экспериментатором и являлись «подсадными утками». Участники (испытуемый и семь «подсадных уток») были посажены в аудитории. Им демонстрировались по порядку две карточки: на первой изображена одна вертикальная линия, на второй — три, только одна из которых такой же длины, что и линия на первой карточке. Задача студентов была довольно проста — необходимо было ответить на вопрос, какая из трёх линий на второй карточке имеет такую же длину, что и линия, изображённая на первой карточке. Испытуемому предстояло ответить на 18 вопросов, каждый раз он отвечал последним в группе. На первые два вопроса все дают одинаковые, правильные, ответы. Но на третьем этапе «подсадные утки» дают один и тот же неправильный ответ, что приводит испытуемого в замешательство. В итоге 75% испытуемых хотя бы один раз давали неправильный ответ, соглашаясь со мнением большинства.

Вопрос 1. Какой эффект демонстрирует этот эксперимент? Какая его настоящая цель?

Вопрос 2. Какие чувства испытывали испытуемые, если отвечали правильно, не соглашаясь с мнением остальных участников? Почему?

Вопрос 3. Как будет вести себя испытуемый, если хотя бы один из «подсадных уток» будет давать ответ, не соответствующий ответу группы (даже если он также не правильный)?

Решение:

Ответ 1. Эффект давления мнения большинства на меньшинство. Цель исследования – выявить влияние группового мнения на принятие решения одного человека.

Ответ 2. Сильный дискомфорт, ощущение собственной неправоты, сомнения, сильные неприятные чувства.

Ответ 3. Если хотя бы один из «подсадных уток» давал ответ, идущий вразрез с сомнением группы (даже если он тоже был неправильным), испытуемые гораздо чаще не соглашались с мнением группы и давали правильный ответ. Чувство дискомфорта снижалось.

Задание № 3 (15 баллов)

Напишите развёрнутый ответ на каждый вопрос задания. Можно дополнить ответ рисунком.

Хорошо известно, что зрелые нервные клетки неспособны к делению. С какой особенностью организации и работы нервной системы это связано? Что бы случилось, если бы нейроны начали интенсивно делиться?

Решение:

Нервная система функционирует благодаря способностям нейронов образовывать сети (рефлекторные дуги), устанавливая друг с другом многочисленные синаптические связи. Развитие нервной системы в ходе обучения связано с образованием новых связей, а следовательно, новых рефлекторных дуг. Деление нейронов разрушило бы эти связи и сделало бы невозможным сложные проявления нервной деятельности (память, обучение, сознание и др.).

Задание № 4 (15 баллов)

В последнее время на фоне движения за здоровый образ жизни, стало очень модным раздельное питание, вегетарианство и другие модификации пищевого поведения. Чистое вегетарианство и ранее было весьма распространено среди народов мира. Какие нарушения обмена веществ могут возникнуть при вегетарианстве? Какие заболевания подобного типа питания способен вызвать? Приведите конкретные примеры. Какой механизм компенсации можно предложить, не нарушая особенностей пищевого поведения?

Решение:

1. Нехватка кальция и витамина *D* приводит к низкой костной минеральной плотности. У вегетарианцев примерно на 5% ниже костная минеральная плотность, чем у невегетарианцев.

2. Низкие уровни витамина *B12* может привести в атеросклерозу. Компенсация – яйца и молоко, экстракт дрожжей – хороший набор для вегетарианцев, воздерживающихся от молочных продуктов и яиц.

3. Недостаточный уровень жирных кислот Омега-3. Компенсация: орехи и льняное семя могут стать источником необходимых жирных кислот.

Задание № 5 (20 баллов)

В головном мозге человека большие полушария покрыты особым образованием из нейронов, которое называется кора. Где ещё в головном мозге есть кора, какова её функция? Есть ли похожие на кору нейронные структуры за пределами головного мозга, чем они интересны и какую функцию выполняют?

Решение:

Помимо больших полушарий мозга, корой покрыты полушария мозжечка. Кора мозжечка обеспечивает точность движений, их оптимальную траекторию, тонус мышц и др. За пределами головного мозга слоистую структуру имеет сетчатка глаза. Её нейроны объединяют сигналы от отдельных фоторецепторов (палочек и колбочек), интегрируют их и посылают результирующий сигнал по главному нерву в головной мозг.

Задание № 6 (20 баллов)

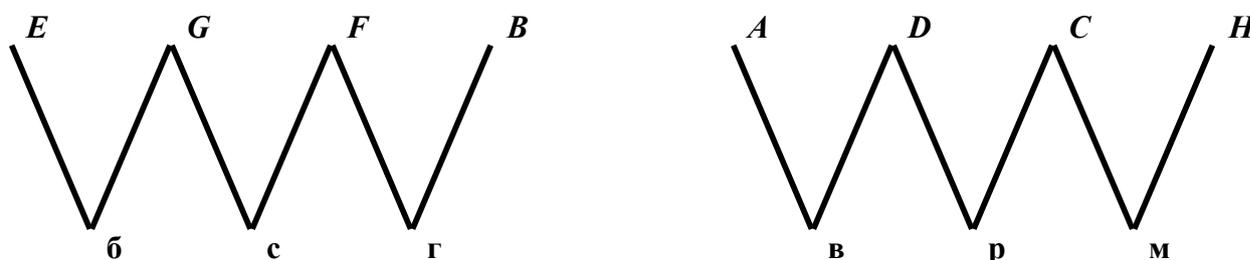
Для полярной экспедиции из восьми претендентов — *A, B, C, D, E, F, G, H* — надо выбрать шесть специалистов: биолога, синоптика, гидролога, врача, радиста и механика. Обязанности биолога могут выполнить *E* и *G*, гидролога — *B* и *F*, синоптика — *F* и *G*, врача — *A* и *D*, радиста — *C* и *D*, механика — *C* и *H*.

Хотя некоторые из претендентов совмещают две специальности, в экспедиции каждому понадобится выполнить только одну обязанность. Известно, что *F* не хочет ехать без *B, D* не хочет ехать без *H* и без *C, C* не хочет ехать вместе с *G, A* не хочет ехать вместе с *B*.

Кого и кем следует взять в экспедицию?

Решение:

Построим граф, вершины которого расположены в два ряда, причем верхние изображают претендентов, а нижние – специальности. Специальности расположены в том порядке, в котором они даны в условии, а претенденты расположены так, чтобы каждую нижнюю вершину можно было соединить с двумя верхними, рядом стоящими, соответствующими данной верхней вершине.



Получили две группы претендентов, из каждой надо выбрать трех. Так как *D* не хочет ехать без *C* и *H*, то из второй группы можем выбрать трех специалистов только двумя способами: *D, C, H* или *A, C, H*. Рассмотрим каждую из этих троек специалистов, зная, что из первой группы претендентов тоже необходимо выбрать трех специалистов. В первой группе специалистов не можем выбрать *G*, так как *C* не хочет ехать с *G*, а также не можем выбрать *B*, так как *A* не хочет ехать с *B*. Но этого нельзя делать: по условию задачи, в каждой группе должно ехать по три специалиста. Поэтому в первой группе претендентов остаются *E, F, B*, а во второй группе – *D, C, H*.

В результате исключения из первой группы двух претендентов – *A* и *G*, в экспедицию следует взять следующих специалистов по соответствующей специальности: *E* – биолог, *F* – синоптик, *B* – гидролог, *D* – врач, *C* – радист, *H* – механик.

Ответ:

Следует взять *B* в качестве гидролога, *C* – радиста, *D* – врача, *E* – биолога, *F* – синоптика, *H* – механика.

10-11 классы (отборочный этап; II тур)

Задание № 1 (20 баллов)

Думают ли животные?

Многочисленные опыты с участием человекообразных обезьян ставят своей целью ответить на вопрос: думают ли животные? Исследования подобного рода затрудняются тем, что в отличие от человека животные не могут ответить прямо на поставленный вопрос, исследователь вынужден моделировать ситуации и интерпретировать их поведение в ней. Однако необходимо помнить, даже если животное решает задачу внешне также как человек, внутренние механизмы могут сильно отличаться.

Представьте ситуацию: после многократных проб шимпанзе обучают тушить огонь, наливая из специального бака воду в кружку и опрокидывая эту кружку над пламенем. Когда огонь потушен, обезьяна получает доступ к приманке (яблоку или банану).

Задание: предложите способ, с помощью которого можно было бы проверить: действительно ли обезьяна понимает связь между основными свойствами кружки, воды и огня, или же она просто повторяет последовательность заученных действий, не понимая их истинного смысла.

Решение:

Общий принцип: сохранив внешние признаки знакомых предметов, изменить их суть (продырявить кружку, а рядом положить другую емкость или насыпать в бак песок, но поставить бак рядом с естественным водоемом и т.д.).

В опытах Э.Г. Вацура с соавторами шимпанзе по имени Рафаэль сначала обучили операции тушения огня с помощью кружки и бака с водой. В критической пробе опыты перенесли на озеро, бак с водой поместили на плот, забраться на который можно было только по узкой жерди. Выяснилось, что Рафаэль продолжал бегать за водой к баку, хотя в любой момент он мог зачерпнуть воду кружкой прямо из озера. Когда экспериментаторы продырявили кружку, Рафаэль как будто не замечая, что вода выливается 43 раза опрокидывал над огнем пустую кружку, даже не попытавшись заткнуть дырку пробкой или ладонью. Эти действия Рафаэля были расценены исследователями как отсутствие понимания смыслового содержания ситуации.

Задание № 2 (20 баллов)

У каждого человека есть потребность в достижении чего-либо. По мнению психологов, люди делятся на два типа: первые стремятся к успеху, невзирая на возможные трудности, вторые стараются сохранить свою успешность благодаря стратегии избегания неудач.

Задание: Предположим, что 10 учеников 10 класса пришли на прием к психологу. Предложите как можно более простое испытание (процедуру), с помощью которого можно было бы определить, какая мотивация (стремление к успеху или избегание неудач) преобладает у каждого ученика.

Решение:

I вариант решения (аналогичный тест на уровень притязаний был предложен Ф.Хоппе): Ученикам говорят, что сейчас они пройдут тест на интеллект. Им предлагается список из 10 задач, расставленных «по степени сложности» (например, около каждой задачи указан процент людей, который с ней справился ранее от 90% до 2%) нужно решить задачи за ограниченное время, причем, чем сложнее решенная задача, тем больше баллов получит ученик.

Те, кто стремится к успеху, выберут средние по сложности задачи. Те, кто избегают неудач – самые простые («наверняка решу») или самые сложные («если даже не решу, это

не я глупый, а задача – сложная»). Аналогичный принцип использован в популярной телеигре «Умники и умницы». Ученик может выбрать красную или синюю дорожку: первая короче, но задачи на ней сложнее, вторая длиннее, зато вероятность ошибки меньше.

II вариант решения: предложить задачи на скорость, которые имеют два варианта решения сложный/быстрый и медленный/простой (например, перенести как можно больше воды по движущейся дорожке и несколько емкостей: очень большая, средняя, маленькая). Те, кто стремится к успеху, выберут первый (емкость побольше, ее тяжелее не уронить, зато в случае успеха выигрыш сразу большой), те, кто избегают неудач – второй (емкость поменьше, зато наверняка донесу).

III вариант решения: считать, сколько неудачных попыток решить задачу (типа выстрелов по мишени) человек делает, прежде чем попросить другую задачку. Ничего не говорить об их сложности.

Задание № 3 (10 баллов)

Соотнесите типы темперамента с основными характеристиками нервной системы, заполнив таблицу:

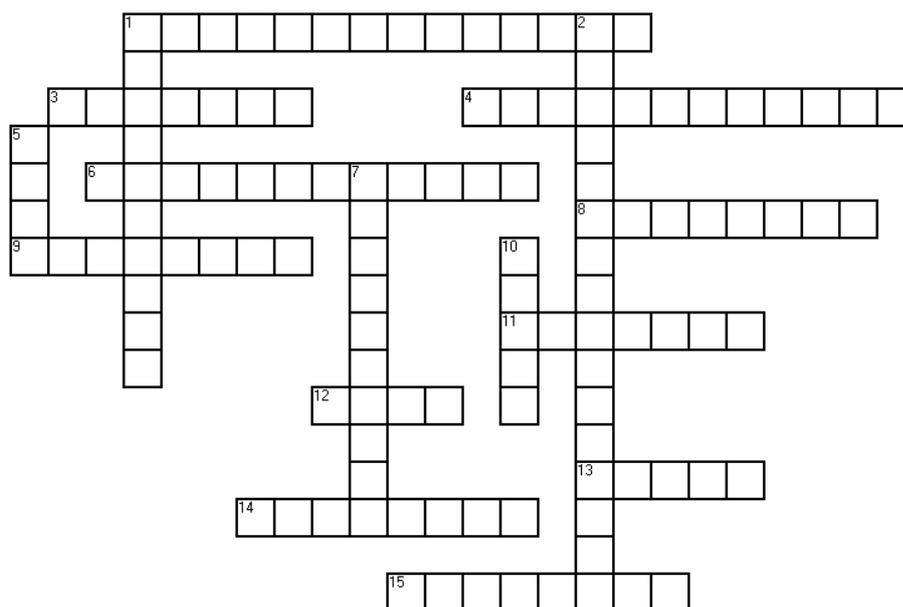
	Сангвиник	Холерик	Флегматик	Меланхолик
Сила реакции		высокая		
Способность нервной системы переключаться	высокая			
Темп реакции			низкий	
Экстравертированность - интровертированность	экстраверт			

Ответ:

	Сангвиник	Холерик	Флегматик	Меланхолик
Сила реакции	высокая	высокая	низкая	низкая
Способность нервной системы переключаться	высокая	низкая	низкая	низкая
Темп реакции	высокий	высокий	низкий	низкий
Экстравертированность - интровертированность	экстраверт	экстраверт	интроверт	интроверт

Задание № 4 (20 баллов)

Решите кроссворд



По горизонтали:

1. Область психологии, связанная с изучением отклонений в психике и поведении человека при различных заболеваниях. 3. Предмет изучения психологии. 4. Фактор, воздействующий на организм и способный вызывать в нем какую-либо реакцию. 6. Воспроизведение по памяти какой-либо раннее воспринятой информации. 8. Врожденная форма поведения, обеспечивающая приспособление организма к типичным условиям его жизни. 9. Научное предположение, вытекающее из теории, которая еще не подтверждена и не опровергнута. 11. Ответ организма на какой-нибудь раздражитель. 12. Система специальных заданий, позволяющих измерить уровень развития или состояния определенного психологического качества или свойства отдельного индивида. 13. Метод, при использовании которого человек отвечает на ряд задаваемых вопросов. 14. Специализированное органическое устройство, расположенное на поверхности тела или внутри него и предназначенное для восприятия различных раздражителей и их преобразования в электрические импульсы. 15. Известный советский психолог, сформулировал теорию деятельности. Автор работ: "Потребности, мотивы, эмоции", «Деятельность, сознание, личность» и др.

По вертикали:

1. Наука о закономерностях развития и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности. 2. Своеобразное сочетание индивидуальных свойств человека, отличающее его от других людей. 5. Центральный отдел нервной системы животных и человека. 7. Целенаправленное, организованное и определенным образом фиксируемое восприятие изучаемого объекта. 10. Субъективная картина мира или его фрагментов, включая самого субъекта, других людей, пространственное окружение и временную последовательность событий.

Ответ:

По горизонтали: 1. Патопсихология. 3. психика. 4. Раздражитель. 6. Воспоминание. 8. Инстинкт. 9. Гипотеза. 11. Реакция. 12. Тест. 13. Опрос. 14. Рецептор. 15. Леонтьев.

По вертикали: 1. Психология. 2. Индивидуальность. 5. Мозг. 7. Наблюдение. 10. Образ.

Задание № 5 (10 баллов)

По замечанию многих исследований актёрского искусства, актёр на сцене часто бывает существом раздвоенным. Известный российский оперный певец Фёдор Иванович Шаляпин упоминал, что никогда не бывает на сцене один, там всегда два Шаляпина. Один играет, другой контролирует.

О каком психологическом механизме говорил Шаляпин?

Ответ:

Шаляпин говорил о рефлексии – осознании.

Задание № 6 (20 баллов)

В психологическом исследовании тревожности принимали участие юноши, взрослые мужчины и женщины. Средний балл по тесту тревожности оказался:

у юношей – 6;

у лиц мужского пола – 7;

у взрослых – 8;

у женщин – 9.

Взрослых мужчин было 100.

Сколько всего было участников исследования?

Решение:

Обозначим через U количество юношей, G – количество женщин. Пусть x – сумма баллов тревожности у всех взрослых мужчин.

Сумма баллов у юношей вычисляется из их среднего балла. Она равна $6U$. Тогда, поскольку количество лиц мужского пола равно $U+100$, их средний балл

$$(6U+x) / (U+100) = 7.$$

Сумма баллов у женщин равна $9G$, а средний балл у взрослых тогда

$$(9G+x) / (G+100) = 8.$$

Первое равенство превращается в уравнение $6U+x=7U+700$, или $U+700-x = 0$.

Второе равенство превращается в уравнение $9G+x=8G+800$, или $G-800+x = 0$.

Складывая последние два равенства, получаем $U+G-100 = 0$.

Отсюда $U+G=100$, а всего участников было на 100 больше, т.е. 200.

Ответ:

Всего было 200 участников исследования.