

**Спецификация
конкурсных материалов для проведения
теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений
«Предпрофессиональная мастерская академического, кадетского
и педагогического профилей» в номинации «Академический
класс» по направлению «История и теория развития науки,
техники и технологии»**

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская академического, кадетского и педагогического профилей» предназначены для оценки уровня теоретической подготовки участников конкурса в номинации «Академический класс», выбравших направление «История и теория развития науки, техники и технологии».

2. Условия проведения теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений

Теоретический этап Конкурса предпрофессиональных умений проводится в форме компьютерного тестирования.

При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса предпрофессиональных умений.

3. Продолжительность выполнения теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений

На выполнение заданий теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений отводится **90 минут**. В процессе выполнения заданий предусмотрены две автоматические паузы продолжительностью по **5 минут** в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях.

4. Содержание и структура теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений

Задания теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений разработаны преподавателями образовательных организаций высшего образования, участвующих в проекте «Академический (научно-технологический) класс в московской школе».

Индивидуальный вариант участника теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений формируется автоматизированно во время проведения из базы конкурсных заданий.

В работе используются задания:

— с выбором одного или двух ответов из нескольких предложенных;

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

– с кратким ответом.

Индивидуальный вариант участника включает три части. Часть 1 включает три задания, которые позволяют проверить способность анализировать и сопоставлять вербальные научно-технические источники, умение работать со статистической (табличной) информацией, проводя параметрический анализ, умение оценивать общие подходы к прогнозированию научно-технического развития и выявлять связи социальных и научно-технических факторов в развитии. Части 2 и 3 содержат по шесть заданий. Задания части 2 позволяют проверить предметные знания и умения по истории науки, техники и технологии. Часть 3 содержит текст историко-научного характера и задания к нему, носящие как метапредметный, так и предметный характер.

Для получения максимального балла на теоретическом этапе Конкурса предпрофессиональных умений необходимо правильно выполнить 15 из 15 заданий: три задания части 1, шесть заданий части 2 и шесть заданий части 3.

5. Система оценивания отдельных частей и работы в целом

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Максимальный балл за выполнение заданий:

- часть 1 – 4 балла;
- часть 2 – 18 баллов;
- часть 3 – 18 баллов.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 40 баллов.

Приложение 1 «Обобщённый план конкурсных заданий теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений в номинации «Академический класс» по направлению "История и теория науки, техники и технологии"».

Приложение 2 «Демонстрационный вариант конкурсных заданий теоретического этапа Конкурса предпрофессиональных умений в номинации «Академический класс» по направлению "История и теория науки, техники и технологии"».

**Обобщённый план конкурсных заданий теоретического этапа
Конкурса предпрофессиональных умений
в номинации «Академический класс» по направлению
«История и теория развития науки, техники и технологий»**

№	Тип задания	Предмет / научная область	Проверяемые умения
---	-------------	---------------------------	--------------------

Часть 1

1.	КО	Анализ и сопоставление вербальных историко-научных источников	Понимание историко-научного текста. Умение его анализировать, понимать роль и значение исторического текста в современной культуре
2.	ВО	Параметрический анализ историко-технических артефактов	Использование статистической (информационной) таблицы, графика, диаграммы как источника историко-научной информации
3.	ВО	Оценка методов прогнозирования научно-технического развития. Структурирование связи социальных и научно-технологических факторов в развитии	Понимание связи прошлых и новых моделей развития. Понимание связи научно-технических и социально-экономических факторов развития

Часть 2

4.	КО	Оценка верности историко-научных утверждений	Внимательное чтение историко-научных утверждений. Умение сопоставлять различные виды информации и находить противоречия в отдельных положениях. Уметь делать верные заключения
5.	КО	Анализ биографических материалов учёных и инженеров	Понимание специфики научно-биографического жанра. Знание имён и достижений выдающихся отечественных учёных и инженеров
6.	КО	Анализ аналитического текста, обобщающего основные направления научно-технического развития	Понимание основного содержания научно-технического развития, определяющей роли в нём человека. Умение оценивать обобщающие работы по научно-техническому развитию историко-социологических и психологических позиций

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

7.	КО	Типизация источников по истории науки и технологии	Умение ориентироваться в историко-научном источниковедении. Понимание известной относительности при определении типа и вида отдельных источников
8.	КО	Анализ дисциплинарной структуры науки и технологии	Представление о дисциплинарной структуре науки и технологии в их историческом развитии. Понимание условности определения отдельных дисциплин и целостности научно-технологического развития
9.	ВО	Анализ графического представления историко-научной и историко-технологической информации	Умение строить, читать и оценивать графики, характеризующие научно-техническое развитие. Умение оценивать ограниченность отдельных методов и получаемых характеристик

Часть 3

10.	КО	Анализ записи устного выступления учёного	Умение читать и оценивать тексты устных выступлений учёных. Умение выделять из таких текстов разнообразную информацию, характеризующую как уровень развития науки, так и особенность творческой личности ведущих учёных
11.	КО	Специфика работы с жанром научной биографии	Умение извлекать актуальную историко-научную информацию из частных описаний становления профессионализма отдельных учёных
12.	ВО	Анализ факторов, влияющих на становление профессионализма учёных	Умение вводить в рассмотрение научных проблем широкий круг контекстной информации (социальной, психологической, финансовой и др.)
13.	ВО	Анализ соотношения предметных, социальных и психологических факторов в становлении новых научных направлений	Умение рассматривать становление научного направления как единство предметного и социального в развитии науки
14.	КО	Анализ соотношения историко-научных явлений с событиями политического, морально-психологического и иного характера	Умение рассматривать научно-технические явления в широком контексте, привлекать дополнительную неупорядоченную информацию, создавать целостный образ исторического развития

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

15	КО	Анализ методологических подходов в историко-научных и историко-технологических исследованиях	Умение выделять различные целевые установки историко-научных исследований. Понимать ценность и отличия как фактологических, так и аналитических работ. Различать в исторических работах факты и мнения
----	----	--	--

**Демонстрационный вариант конкурсных заданий теоретического
этапа Конкурса предпрофессиональных умений в номинации
«Академический класс» по направлению «История и теория развития
науки, техники и технологий»**

К заданиям 1-3

Часть 1

1

Прочитайте текст.

Приведены две цитаты. Одна принадлежит Витрувию, другая – Леонардо да Винчи.

Определите автора конкретной цитаты, указав соответствующую букву.

Вариант ответа: А. – Витрувий (1) Б. – Витрувий (1)
Леонардо (2) Леонардо (2)

А. <...> Эта наука рождается из практики и теории. Практика есть постоянное и привычное осознание опыта... <...> Теория же заключается в возможности путём доказательства, находчиво и с соблюдением должных соотношений, объяснить произведение, выполненное на практике. <...> Из сказанного следует, что архитекторы, пытавшиеся набить руку без научной подготовки, не могли добиться признания, соответствующего их трудам; опиравшиеся же только на теоретические рассуждения и научную подготовку преследуют, видимо, тень, а не сущность, как изучившие и то, и другое и потому оказавшиеся во всеоружии, скорее добились своей цели, а вместе с тем и признания. <...>

<...> Он [архитектор] должен быть человеком грамотным, умелым рисовальщиком, изучить геометрию, знакомым с перспективой, всесторонне знать историю, внимательно слушать философов, знакомым с музыкой, иметь понятие о медицине, знать решения юристов и обладать сведениями в астрономии и в небесных законах. <...>

Б. Истинная наука – та, которую опыт заставил пройти сквозь чувства и наложил молчание на языки спорщиков и которая не питает сновидениями своих исследователей, но всегда от первых истинных и ведомых начал продвигается постепенно и при помощи истинных заключений к цели, как явствует это из основных математических наук, то есть числа и меры, называемых арифметикой и геометрией, которые с высшей достоверностью трактуют о величинах прорывных и непрерывных. Здесь не будут возражать, что дважды три больше или меньше шести или что в треугольнике углы меньше двух прямых углов, но всякое возражение оказывается разрушенным, [приведенное] к вечному молчанию; и наслаждаются ими в мире почитатели их, чего не могут произвести

обманчивые науки мысленные.

Не доверяйте же, исследователи, тем авторам, которые одним воображением хотели посредствовать между природой и людьми; верьте тем лишь, кто не только указаниями природы, но и действиями своих опытов приучил ум свой понимать, как опыты обманывают тех, кто не постиг их природы, ибо опыты, казавшиеся часто тождественными, часто весьма оказывались различными, – как здесь это и доказывается.

Увлекающиеся практикой без науки – словно кормчий, ступающий на корабль без руля или компаса; он никогда не уверен, куда плывёт. Всегда практика должна быть воздвигнута на хорошей теории, коей вождь и врата – перспектива, и без неё ничего хорошего не делается ни в одном роде живописи.

Наука – капитан, и практика – солдаты...

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:		

2

Проанализируйте данные, приведённые в таблице (1913 г.), оцените верность утверждения, выбрав вариант ответа.

- А. Самый лёгкий и мощный авиадвигатель – «Бенц».
Б. Самый лёгкий и мощный авиадвигатель – «Аргус».

Тип мотора	Какой получен приз	Число цилиндров	Диаметр цилиндра в мм		Номинальная мощность в л. с.	Число оборотов мотора в 1 мин.	Среднее эффект. давление в кг/см ²	Расход горючего в г/л. с.	Расход масла в г/л. с.	Общий вес мотора в кг	Удельный вес мотора в кг/л. с.	Рабочий объем в л	Литровая мощность в л/л. с.
		i	D	S	Ne	n	Pe	Ce	—	G	—	Vh	Ne/Vh
1. «Бенц»	I	4	130	180	102,7	1288	7,52	211	19	69,4	1,65	9,56	10,77
2. «Мерседес-Даймлер» . . .	III	6	105	140	90	1387	8,04	228	17	155,8	7,73	7,26	12,4
3. НАГ (NAG) . . .	III	4	135	160	97	1344	7,10	217	17	190,6	1,97	9,16	10,58
4. «Мерседес-Даймлер» . . .	IV	4	120	140	72,3	1412	7,28	226	21	138,9	1,92	6,34	11,4
5. «Аргус»	V	4	140	140	98	1368	7,49	239	40	166,3	1,7	8,64	11,35

- 1) верно утверждение А
- 2) верно утверждение Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

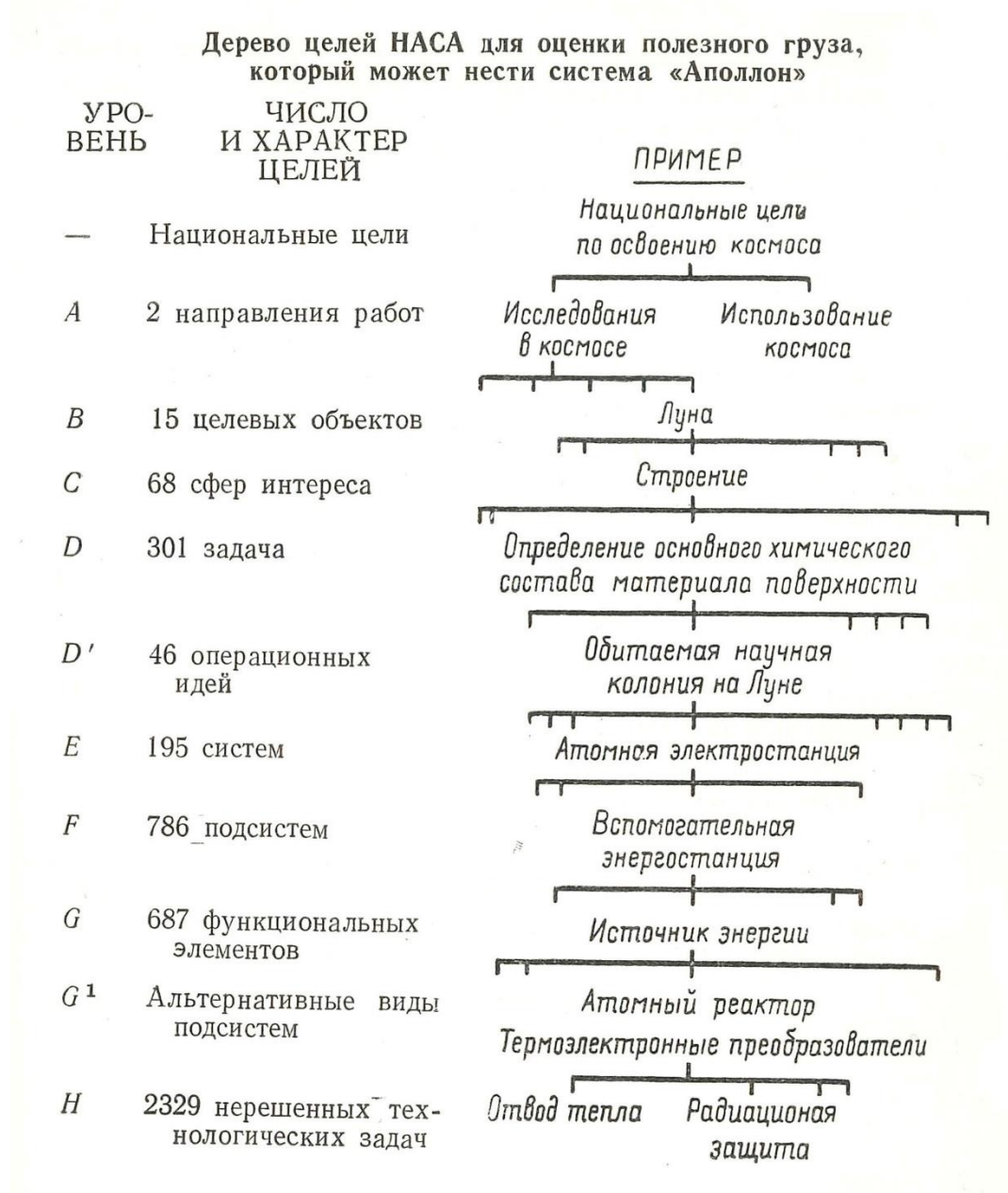
3

В середине прошлого века, в связи со стремительными темпами развития научно-технического прогресса, обусловленными закончившейся мировой

войной, получили широкое распространение различные методы прогнозирования. Ниже приведены два из них **А** и **Б**.

Определите, какой из методов позволяет более обоснованно говорить о связи научно-технических разработок с процессами развития в целом.

А.



Б.

Уровень перемещения технологии		Пример
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); margin-right: 10px;">Уровни воздействия</div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> </div>	VIII Общество	VIII Воздействия средств связи на общество
	VII Социальные системы	VII Оборона и прочие общенациональные аспекты средств связи
	VI Окружающая среда	VI Отрасли промышленности, производящие средства связи
	V Применения	V Рынок для систем связи

- 1) метод А
- 2) метод Б
- 3) оба метода релевантные
- 4) оба метода нерелевантные

К заданиям 4-9

Часть 2

4

Определите верность утверждений, выбрав из двух вариантов ответов по каждому из них, указав соответствующую цифру.

- А) Античная наука, центром которой была Спарта, была 1) верно практически ориентированной и её не интересовали 2) неверно теоретические вопросы.
- Б) Ранняя европейская наука основывалась на арабских источниках.
- В) Первый проект логической машины (прообраз компьютера) был разработан в начале XIV века профессором Сорбонны Раймондом Луллием и описан в его книге «Великое искусство».
- Г) Тихо Браге, датский астроном, возможно, лучший наблюдатель дотелескопической эпохи, создавший собственную оригинальную теорию движения планет, Солнца и Луны, в 1576 г. построил на острове Гвен обсерваторию, что позволило ему наблюдать такое редкое явление, как взрыв сверхновой звезды.
- Д) Исаак Ньютон был не только гениальным физиком и математиком, но и прекрасным педагогом. На его лекциях в Тринити колледже всегда был полный аншлаг.

- Е) Ньютон и Лейбниц были единомышленниками. Их связывала общая научная деятельность и многолетняя дружба. Они вместе создали такую область, как математический анализ.
- Ж) Никола Бурбаки – гениальный французский математик, изложивший основы всей математики в нескольких монографиях, родился в Париже в 1905 г. в семье мелкого государственного служащего.
- З) В 1054 г. китайские астрономы зафиксировали и описали появление сверхновой звезды, которая была видна даже днём в течение двух месяцев. Позднее её газовая оболочка превратилась в Крабовидную туманность, которая видна и сейчас. Она является самым мощным источником радиоизлучения на небе (после Солнца). В центре этой туманности обнаружена быстро вращающаяся нейтронная звезда (пульсар).

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5

По фактам биографий узнайте отечественных учёных (инженеров). Попутное замечание: все трое были академиками и у всех троих были, мягко говоря, очень непростые отношения с властью. Выберите из предложенного списка соответствующие фамилии учёных (инженеров). Соотнесите буквенное обозначение биографических сведений с номером из списка.

А. Его называют энциклопедистом. Но это определение слишком тесно для него. Его по праву можно назвать человек-университет, человек-академия наук. Для него не существовало проблемы разделения теории, эксперимента, практики – он одинаково свободно владел всеми этапами «жизненного цикла» науки. Также одинаково свободно он творил как в области гуманитарного знания, так и в области естественно-научного. Он разработал теорию отечественного стихосложения, создал уникальную химическую лабораторию, обнаружил атмосферу на Венере и многое-многое другое. «Имя его составит эпоху в летописи человеческого разума, обширного и блестящего гения, обнимавшего и озарявшего вдруг многие отрасли» – писали его современники. Мы можем в этой оценке только заменить будущее время на настоящее.

Б. Его называют архитектором. И это правда – он один из создателей новой «авангардной» архитектуры, – правда, но не вся. Он же блестящий инженер, выдающийся химик, фантастический мостостроитель. Его

называли «человек-фабрика», «русский Леонардо».

До сих пор в Москве сохранились общественные пространства, перекрытые его ажурными конструкциями. Он не очень любил теоретические изыскания и часто говорил: «Я человек жизни», но его конструкции всегда были безупречны.

В. Ему, пожалуй, больше всего подошло бы имя «Человек вселенной». Он был человек одной мечты, ей посвятил жизнь, её воплотил в жизнь и отдал её человечеству. Его называли Главный конструктор, и он действительно был Главным среди других главных, и его авторитет был непререкаемым. У него почти не было теоретических трудов, мало было лично разработанных конструкций, но именно с его именем связан фантастический эпохальный прорыв человечества.

- 1) М.В. Келдыш
- 2) В.Г. Шухов
- 3) В.И. Вернадский
- 4) С.П. Королёв
- 5) М.В. Ломоносов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6

Прочитайте текст и выберите слова, которые должны быть в пропусках, указав соответствие каждого отрывка номеру предложенной вставки.

А. «Начало второй половины прошлого века было связано с бурным развитием науки и техники во всех развитых странах мира. Это явление получило специальное научное определение _____ и вошло во все энциклопедии».

- 1) научно-технический взрыв
- 2) научно-техническая революция
- 3) научно-технический переход

Б. «Так мы подошли к понятию – основная целевая ориентация науки в обществе. Именно она, на наш взгляд, и может служить искомым критерием периодизации науки.

В науке, как и в материальном производстве, конечная целевая направленность во многом определяет методы, средства и внутреннюю организацию всей деятельности, накладывает свою печать на результаты этой деятельности, детерминирует лидирующую роль тех или иных дисциплин.

В соответствии с этим критерием в историческом генезисе науки можно выделить три основных периода:

- 1) Преимущественно личностно-мировоззренческая ориентация науки: от её возникновения до Галилея и Ньютона.
- 2) Преимущественно технологическая, материально-производственная ориентация науки: начиная с XVII в. и вплоть до наших дней.
- 3) Ориентация на развитие интеллектуального, творческого потенциала личности, основанная на развитом базисе материально воплощающейся науки: берёт начало во второй половине ____ в.».

- 1) XVIII
- 2) XIX
- 3) XX

В. «В середине XX в. в науке всё более явно стали обнаруживаться процессы, свидетельствующие о "кризисе роста" науки, о её переходе в новое качество. Переходный период от одной системы к другой, который мы ныне переживаем, характеризуется (как всякий переходный период) сложным переплетением противоположных черт, направлений, тенденций. Однако в ходе НТР появляется всё больше признаков начинающегося фронтального поворота науки в сторону _____».

- 1) освоение подводного мира
- 2) освоение дальнего космоса
- 3) человека

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

7

Прочитайте фрагменты текстов, определите вид историко-научных и историко-технических источников, к которым относятся приведённые тексты, пользуясь помещённым ниже списком. Соотнесите их с выбранными видами источников, поставив соответствующий номер.

А. В одной из своих научных статей И. Ньютон писал:

«Наконец, как опытами, так и астрономическими наблюдениями устанавливается, что все тела по соседству с Землёю тяготеют к Земле, и притом пропорционально количеству материи каждого из них; так, Луна тяготеет к Земле пропорционально своей массе, и взаимно наши моря тяготеют к Луне, все планеты тяготеют друг к другу; подобно этому и тяготение комет к Солнцу. На основании этого правила надо утверждать, что все тела тяготеют друг к другу. Всеобщее тяготение подтверждается явлениями даже сильнее, нежели непроницаемость тел, для которой по

отношению к телам небесным мы не имеем никакого опыта и никакого наблюдения. Однако я отнюдь не утверждаю, что тяготение существенно для тел. Под врождённую силу я разумею единственно только силу инерции. Она неизменна. Тяжесть при удалении от Земли уменьшается».

Б. В современном Стамбуле дворец султанов Топкапы превращён в известнейший музей. В этом музее представлена знаменитая, подписанная турецким морским офицером Пири ибн Хаджи Мехмедом, к имени которого принято добавлять звание «рейс» (т. е. адмирал), карта, датированная 1513 годом. Теперь она известна как карта Америки. Сегодня работа Пири-рейса – старейшее из сохранившихся подробных изображений Америки.

В. Недалеко от древней столицы Китая – Сиань – в начале 70-х годов прошлого века археологами в комплексе захоронения первого китайского императора Цинь Ши Хуанди были обнаружены более 7 тысяч выполненных из обожжённой глины фигур воинов, а также боевые колесницы, оружие и многое другое. Это была абсолютная мировая археологическая сенсация. Изучение «Терракотового войска» дало и продолжает давать огромное количество сведений об уровне развития научных представлений, технических решениях и технологических достижениях того времени. Всё это бесценный источник по истории науки, технологии, культуры не только китайской, но и мировой.

Г. Во многих странах мира, в том числе и в нашей стране, в частности в Москве, существует большое количество интерактивных музеев. В этих музеях нередко используются раритетные машины, механизмы, инструменты (например, поездка на паровозе начала XX века); иногда такие музеи расположены в тех же местах и зданиях, где эти раритеты создавались. Это пример прекрасного вида историко-научных и историко-технических источников, которые позволяют не только получить полезную историческую информацию, но и «окунуться», почувствовать историческую атмосферу того времени.

- 1) устные
- 2) мемуары
- 3) научные тексты
- 4) археологические
- 5) рукописные
- 6) аудио
- 7) комплексные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
--	----------	----------	----------	----------

--	--	--	--

Установите соответствие между отдельными научными открытиями и техническими изобретениями с приведённым ниже упрощённым перечнем научных и технических дисциплин. Укажите каждому из открытий и изобретений соответствующий номер.

Открытия и изобретения.

- А. В Китае в 868 г. Ван Че выпустил первую печатную книгу (буддийское священное писание).
- Б. Англичанин Уильям Гарвей (1578–1657) открыл в 1628 г. кровообращение и роль сердца в нём (функцию «насоса»).
- В. Итальянский учёный Галилео Галилей (1564–1642) в 1610 г. вывел закон падающих тел (все объекты падают на землю с одной и той же скоростью), однако, не опубликовал его до 1638 г.
- Г. В 1550 г. итальянский математик Джеронимо Кардано (1501–1576) изготовил стеклянные линзы для камеры-обскуры, которую к этому времени заново изобрёл его соотечественник и друг Джамбатиста дела Порта (1535–1615).
- Д. В 1675 г. Исаак Ньютон (1642–1727) выдвинул корпускулярную теорию света, согласно которой свет представляет собой поток частиц.
- Е. В 1647 г. английский Королевский флот принял систему семафорных флажков – вид оптического телеграфа. Позже (1857 г.) адмирал Хоум Попхем стандартизировал систему в целях международного использования.
- Ж. В 1750 г. английский врач и типограф Джозеф Фрай (1728–1787) изготовил плитки чистого (горького) шоколада. Позже (1819 г.) благодаря Франсуа Кайсу шоколад как продукт питания распространился в Швейцарии.
- З. В 1742 г. шведский астроном Андерс Цельсий (1701–1744) предложил стоградусную шкалу температур (шкалу Цельсия).
- И. В 1849 г. француз Арман Физо (1819–1896) впервые с высокой точностью вычислил скорость света.
- К. В 1837 г. русский изобретатель, родившийся в Германии, Борис Семёнович Якоби (1801–1874) разработал процессы электролитического осаждения серебра, никеля, хрома.
- Л. В 1898 г. американский изобретатель, серб по национальности, Никола Тесла (1857–1943) запатентовал радиоуправляемую модель лодки.
- М. В 1947 г. произведён полёт из США в Англию беспилотного самолёта «Скаймастер» с автоматическим радиоуправлением.

Упрощённый перечень научных и технических дисциплин

- 1) астрономия
- 2) биология
- 3) медицина
- 4) механика и технология
- 5) связь и коммуникация
- 6) сельское хозяйство
- 7) транспорт
- 8) физика
- 9) химия

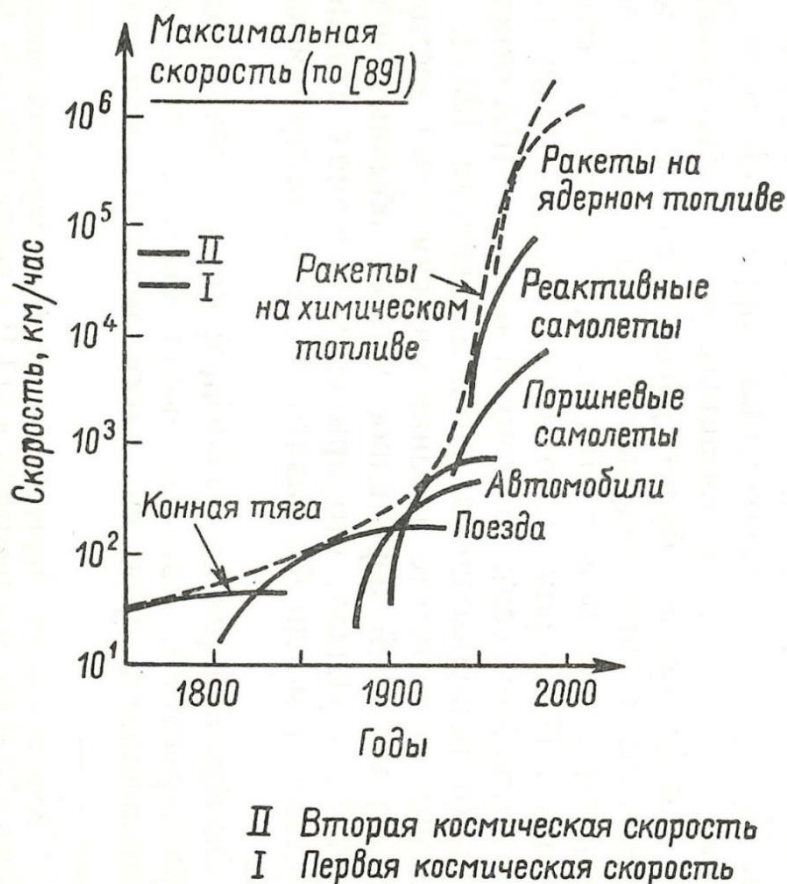
9

Проанализируйте приведённый ниже график.

Приведённый график роста скоростей (его появление относится к середине XX в.) часто использовался для иллюстрации простейшего метода научно-технического прогнозирования, известного как «экстраполяция по огибающей кривой». Прочитайте также связанный с тематикой текст.

Ответьте на следующий вопрос: может ли описанный выше метод прогнозирования предсказать появление принципиально нового технического средства или технологии?

Выберите правильный ответ из списка и укажите его номер.



«Как можно предсказывать будущее сложной системы, одним из признаков которой является постоянный (или меняющийся) тип нововведений? Сверхупрощённый ответ состоит, очевидно, в том, что поведение системы в прошлом, весьма вероятно, и будет моделью для её будущего поведения, т. е. система сама себя моделирует. Таким образом, когда мы экстраполируем огибающие кривые за пределы современного состояния науки и техники, мы автоматически предполагаем сохранение того же темпа нововведений, который был присущ системе в прошлом».

- 1) да, может
- 2) нет, не может
- 3) может частично, в самом общем виде

К заданиям 10-15

Часть 3

Прочитайте текст и выполните серию связанных с ним заданий.

Наука и образование

«Вот почему молодым учёным необходимо заниматься преподавательской деятельностью. Хороший вуз – это тот вуз, который даёт возможность развиваться талантам преподавателей так же широко, как и талантам их учеников. Чтобы показать, что это не общие фразы, я вам приведу целый ряд примеров того, как преподавательская деятельность приводила к большим открытиям. Примеры эти настолько разительны, что они, мне кажется, вполне подтверждают эту идею.

Один из самых классических примеров хорошо известен – это Менделеев и его Периодическая система. Менделеев искал, каким способом легче объяснить студентам свойства элементов, чтобы эти свойства могли восприниматься по определённой системе. Он распределял элементы по карточкам, складывал эти карточки в разном порядке и, наконец, нашёл, что карточки, разложенные в виде периодической таблицы, представляют собой закономерную систему. 1 марта 1869 г. таблица была напечатана отдельным изданием и немногим позже вошла как приложение во второй выпуск «Основ химии». Таким образом, Периодическая система элементов в основе своей возникла из педагогической деятельности Менделеева как профессора Петербургского университета.

Второй случай, немного более ранний, относится к математике. В начале XIX в. русское правительство решило, что все чиновники должны иметь среднее образование. Те чиновники, которые не имели аттестата зрелости, должны были его получить. Чтобы облегчить им это, были созданы курсы, которые готовили к экзаменам на аттестат зрелости. Одним из преподавателей геометрии таких курсов был Лобачевский. Ему было

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

тогда 24–25 лет. Он был очень молод, и он объяснял престарелым чиновникам принципы евклидовой геометрии. И они никак не могли понять, откуда берётся аксиома о непересекаемости двух параллельных линий. Лобачевский долго бился над тем, чтобы дать подходящее объяснение, но убедился, что такого объяснения не существует. Он понял, что можно построить такую геометрию, при которой линии всегда пересекаются. Так была создана его неевклидова геометрия. Таким образом, он нашёл новую область математики, которой, как вы знаете, суждено было сыграть фундаментальную роль в современной физике.

Могу привести ещё пример, о котором мне рассказал известный физик Дебай. Дебай в то время был преподавателем, профессором в Цюрихе. У него был ученик, тоже преподаватель, Шредингер, тогда ещё малоизвестный молодой учёный. Дебай познакомился с работой де Бройля, в которой де Бройль, выдвинувший, как вы знаете, гипотезу о существовании волновой структуры электрона, показал, что при известных условиях интерференции можно заменить движение электрона волновым движением. Идея эквивалентности волнового движения и квантовых процессов, волнового движения и корпускулярного движения была воспринята целым рядом физиков весьма отрицательно. Отрицательно отнёсся к ней и Шредингер. Когда Дебай попросил его рассказать молодёжи о работах де Бройля, Шредингер отказался. Потом, когда Дебай, пользуясь сначала своим положением профессора, снова предложил ему это сделать, Шредингер согласился, и он начал искать, как можно было бы объяснить идеи де Бройля в наиболее полной и точной математической форме. И когда он рассказал о работах де Бройля в том представлении, какое он считал наиболее точным, Дебай ему сказал:

"Послушайте, ведь вы же нашли новый замечательный вид уравнения, который является фундаментальным в современной физике". Таким образом, в результате педагогической деятельности было найдено уравнение – основное уравнение современной физики».

10

А. Определите, какое слово должно быть в пропуске, выбрав его номер из списка.

Приведённый текст взят из выступления П.Л. Капицы в 1963 г. на вечере выпускников Московского физико-технического института, в создании которого он принимал самое деятельное участие. Ниже помещено неоконченное предложение. Завершите его, выбрав профессию из списка, и укажите её номер.

П.Л. Капица был не только выдающимся исследователем, талантливым экспериментатором, дальновидным и в высшей степени успешным организатором науки и производства, но и прекрасным _____.

1) музыкантом

Настоящий текст является объектом авторского права. Свободное и безвозмездное использование любых материалов, входящих в состав данного текста, ограничено использованием в личных целях и допускается исключительно в некоммерческих целях. Нарушение вышеуказанных положений является нарушением авторских прав и влечёт наступление гражданской, административной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае самостоятельного использования материалов теста ГАОУ ДПО МЦКО не несёт ответственности за утрату актуальности текста.

© Московский центр качества образования.

- 2) поэтом
- 3) педагогом
- 4) переводчиком

Б. Из приведённых и пронумерованных ниже утверждений не все верны. Выберите правильное, указав соответствующий номер.

- 1) П.Л. Капица плохо знал историю своей науки и предпочитал не касаться её.
- 2) П.Л. Капица был уверен, что деятельность в науке и преподавание науки это не два, а один процесс.
- 3) П.Л. Капица не допускал мысли, что студент может способствовать развитию научной программы преподавателя.
- 4) П.Л. Капица был недостаточно знаком с работой своих зарубежных коллег, поскольку плохо знал иностранные языки.
- 5) У П.Л. Капицы никогда не было никаких противоречий с властью, и он никогда не критиковал положение и эффективность науки в стране.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

В тексте П.Л. Капицы упоминаются имена четырёх выдающихся учёных и педагогов (обозначенных литерами).

Ниже в произвольном порядке упомянуты отдельные факты биографии и деятельности этих учёных. Установите соответствие приведённых фактов с именем каждого, соотнеся литеры и номера.

- | | |
|---------------------|--|
| А) Д.И. Менделеев | 1) ректор Императорского Казанского университета |
| Б) Н.И. Лобачевский | 2) создал Главную Палату мер и весов (1893 г.) |
| В) Э. Шредингер | 3) разработчик мысленного эксперимента, где кот был «главным испытуемым» |
| Г) Дж. Максвелл | 4) потомственный герцог, князь Священной Римской империи, лауреат Нобелевской премии по физике 1929 г. |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

12

Упомянутые в тексте П.Л. Капицы ученые и педагоги

- 1) имели широкий круг интересов, далеко выходящих за рамки их профессии
- 2) имели широкий круг общения

- 3) профессионально занимались различными по содержанию и функциям видами деятельности
- 4) все они стали основоположниками не только новых направлений в своей базовой области деятельности, но и внесли весомый вклад в создание новой картины мира

Ниже перечислены основные факторы, которые необходимо учитывать при анализе научного и педагогического становления учёных как профессионалов и как личностей.

Ответьте на следующий вопрос: можно ли из этого списка выделить один самый главный фактор, который бы объяснил успехи этих учёных?

- А) наследственность
- Б) хорошее образование и воспитание
- В) социальная потребность
- Г) трудолюбие
- Д) коммуникативность и открытость к восприятию неординарных идей
- Е) хорошие условия жизни и работы
- Ж) случайность

1) да, можно

2) нет, нельзя

13

Во второй половине XX в. особую остроту приобрела проблема широкого осмысления науки как формы познания и как социального института. Начались исследования, целью которых было создание теории развития науки. Появилось такое научное направление, как науковедение. Важным понятием науковедения, широко используемым и сегодня, стало словосочетание «научная школа». Ниже приведены три определения, которые возможно могут быть отнесены к раскрытию понятия.

А. научно-образовательная школа, формирующая будущих исследователей

Б. исследовательский коллектив, группа учёных, совместно разрабатывающих под руководством лидера (главы школы) созданную им исследовательскую программу

В. направление в науке, возникающее благодаря установлению определённой традиции, охватывающей целый ряд учёных и исследовательских коллективов

- 1) верно одно из определений
- 2) неверны все определения
- 3) верны все определения

14

Отметьте верные утверждения, относящиеся к характеристикам исторического периода, когда состоялось выступление П.Л. Капицы.

- А) В стране и мире завершилась НТР (научно-техническая революция). 1) да, верно
2) нет, неверно
- Б) С полёта Юрия Гагарина началась эра пилотируемых космических полётов.
- В) Карибский кризис показал, как легко мир может оказаться на грани глобальной войны. Началась политика разрядки. В Москве между СССР, США и Великобританией был подписан договор о частичном запрещении ядерных испытаний.
- Г) Расшифрован код ДНК.
- Д) В мире нарастала жестокость. Был убит президент США.
- Е) Начались регулярные рейсы сверхзвуковых пассажирских лайнеров ТУ-144 и Конкорд.
- Ж) Достижения медицины позволили побороть онкологические заболевания.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

15

П.Л. Капица, приводя исторические примеры, выступал как историк науки, хотя отдельных работ по этому направлению у него не было. Вместе с тем, он много писал об отдельных учёных, прежде всего о своём учителе – Эрнсте Резерфорде, а также о М. Ломоносове, А. Эйнштейне, Л.Д. Ландау, А.А. Фридмане и других.

Вне всякого сомнения, он был знаком с В.И. Вернадским, который, кроме того, что был «естествоиспытателем мирового уровня», создал историю науки как самостоятельную научную дисциплину.

А. В.И. Вернадский выделял в истории науки отдельные виды исследований и, прежде всего, условно делил их на фактологические и аналитические.

Определите вид исследования (по В.И. Вернадскому), к которому относится текст П.Л. Капицы (см. задание 10).

- 1) фактологический
2) аналитический

Б. В.И. Вернадский, создавая общую историю науки в качестве её «стержня», выбрал историю становления и развития научного мировоззрения.

Вопрос: считал ли В.И. Вернадский, что понимание изменяющегося научного мировоззрения невозможно без учёта таких факторов развития человечества, как искусство (а), философия (б), религия (в), общественная жизнь (г)?

- 1) да, считал
- 2) нет, не считал

В. У В.И. Вернадского есть образное выражение «леса научного здания». Как вы думаете, включал ли основоположник истории науки в это понятие ошибочные и даже ложные научные гипотезы и теории?

- 1) да, включал
- 2) нет, не включал

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ответы

Номер задания	Правильный ответ	Количество баллов
---------------	------------------	-------------------

Часть 1

1	12	1
2	1	1
3	2	2
Итог		4

Часть 2

4	21122221	3
5	524	3
6	233	3
7	3547	3
8	531885688977	3
9	3	3
Итог		18

Часть 3

10	32	3
11	2134	4
12	2	2
13	3	2
14	2112122	4
15	211	3
Итог		18
	Всего	40