

2020年普通高等学校招生考试

试题及参考答案



语 文

一、现代文阅读 (36分)

(一) 论述类文本阅读 (本题共3小题, 9分)

阅读下面的文字, 完成1~3题。

把实物当作原物的倾向, 在美术史领域根深蒂固。事实上, 实物并不等于原物, 我们需要对美术史中“原物”的概念进行反思, 对美术馆藏品的直觉上的完整性提出质疑。这种反思和质疑并不是要否定这些藏品, 恰恰相反, 它们可以在更大程度上发挥藏品作为历史材料的潜在意义。一旦美术史家取消“实物”和“原物”之间的等号, 他们就必须认真考虑和重构二者间的历史关系。这会引导他们发现很多以前不曾想到的问题, 其核心就是美术的“历史物质性”。

有研究者追溯郭熙《早春图》的渊源, 提出这幅卷轴画原是北宋宫殿一套建筑画中的一幅。邓椿《画继》记载, 他祖上被赐予一个宅子, 他父亲被任命为提举官时, 朝廷派遣一个中官监修这所宅第。一天, 邓椿的父亲看到裱工用“旧绢山水”擦拭桌子, 他拿过来一看, 发现竟是郭熙的作品。那位中官说: “昔神宗好熙笔, 一殿专背(即‘裱’)熙作, 上(徽宗)继位后, 易以古画, 退入库中者不止此尔。”邓父请求徽宗赏赐这些“退画”。徽宗答应了, 并派人把废弃的郭熙壁画整车拉到邓宅。这个记载透露了宋神宗时期皇宫中“一殿专背熙作”的状态, 这应该是郭熙创作《早春图》这类大幅山水时的状态。因此, 任何讨论这幅画的构图、功能以及观看方式的文章都必须首先重构这种原始状态。这也就是说, 目前人们在台北“故宫博物院”看到的《早春图》只是这幅画的“实物”而非“原物”。也许有人会说: 如果研究者的关注点是郭熙的笔墨技法的话, 这种研究则似不需要。但是笔墨离不开观看, 而观看必然和绘画的形式和空间有关。

邓椿的记载还引导我们思考另外一个问题, 即郭熙绘画的“历史物质性”甚至在徽宗时期就已经发生了重要变化: 从形式上说, 这些画作从建筑绘画转变为卷轴画; 从空间上说, 它们从皇宫内的殿堂进入了私人宅第; 从观赏方式上说, 它们从要求“远观”的宏大构图转变为鼓励“近视”的独幅作品。

需要强调的是, 这种“历史物质性”的转换并非是少数作品的特例。一幅卷轴画可能在它的流传和收藏过程中并没有发生形态上的重大变化, 但是各代的藏家在上面盖上图章、写下题跋, 尤其是乾隆等帝王把这类操作全面系统化之后, 即使形态未改但也是面貌已非。

那些表面上并没有被改换面貌的艺术品, 因为环境、组合和观看方式的变化, 也会成为再造的历史实体。一面原来悬挂在墓室天顶上代表光明的铜镜被移到了美术馆的陈列柜里, 和几十面其他同类器物一起展示, 以呈现铜镜的发展史。一幅“手卷”变成了一幅“长卷”, 因为观众再不能真正用手触摸它, 一段一段地欣赏移动的场景……所有这些转化都可以成为美术史研究的课题, 这些研究所探求的不再是一件作品的原始动机和创作, 而是它的流传、收藏和陈列——它的持续的和变化中的生命。

(摘编自巫鸿《实物的回归: 美术的“历史物质性”》)

1. 下列关于原文内容的理解和分析, 正确的一项是(3分)

[B]

- A. 美术馆所收藏、陈列的部分艺术品的真实性值得怀疑, 因为实物并不等同于原物。
- B. 宋徽宗的美术趣味与神宗不同, 这是郭熙为宫廷创作的画流出皇宫的原因之一。
- C. 历代藏家和帝王在古画上盖章、题跋, 导致这些画作的原初状态已不可考。
- D. 艺术品在流传中经历的各种转换和变化, 使得它们获得了更有价值的生命。

2. 下列对原文论证的相关分析, 不正确的一项是(3分) 【C】

- A. 文章明确反对美术史领域中将实物当原物的倾向, 并提供了新的理解和欣赏美术馆藏品的思路, 富有启发意义。
- B. 文章从多个角度探讨了艺术品在历史流传中可能发生的形式、形态、功能、环境、组合和观看方式等方面的变化。
- C. 文章第二、三两段对《画继》所记掌故的讨论, 是为了证明现藏于台北“故宫博物院”的《早春图》并非“原物”。
- D. 文章末尾一段举例阐明, 一些外表没有发生变化的艺术品所经历的转化, 也可以成为美术史研究关注的课题。

3. 根据原文内容, 下列说法不正确的一项是(3分) 【D】

- A. 一件艺术品的历史形态并不会自动地显现于它的现存状态, 而是需要通过深入的历史研究来加以重构。
- B. 郭熙的《早春图》很可能是北宋宫廷建筑画中的一幅, 观看它时, 只留意细部的笔墨技法, 未必符合其最初的创作状态。
- C. 从寺庙、墓葬中发现的壁画、石刻等, 在它们从原址移出转入美术馆陈列后, 将不可避免地被赋予新的属性和意义。
- D. 考虑到艺术品普遍经历了“历史物质性”的转换, 美术馆应当改变布展方式, 还原它们本来的环境、组合和观看方式。

(二) 实用类文本阅读 (本题共3小题, 12分)

阅读下面的文字, 完成4~6题。

材料一:

现在, 中国在脱贫攻坚工作中采取的重要举措, 就是实施精准扶贫方略, 找到“贫根”, 对症下药, 靶向治疗。我们坚持中国制度的优势, 构建省市县乡村五级一起抓扶贫, 层层落实责任制的治理格局。我们注重抓六个精准, 即扶持对象精准、项目安排精准、资金使用精准、措施到户精准、因村派人精准、脱贫成效精准, 确保各项政策好处落到扶贫对象身上。

(摘自习近平《携手消除贫困 促进共同发展——在2015减贫与发展高层论坛的主旨演讲》)

材料二:

贫困是一个世界性难题, 反贫困是国际社会和各个国家或地区面临的共同责任, 随着对贫困问题认识的不断深入和反贫困实践的有效推进, 贫困概念和反贫困的理论不断发展。精准扶贫是对世界反贫困理论的发展和创新, 体现了以人为本、赋权提能、参与合作的反贫困思想, 并将该思想具体化、可操作化, 初步形成了具有中国特色、体现社会主义优越性的精准扶贫理论体系。

(摘编自王介勇等《我国精准扶贫政策及其创新路径研究》)

材料三:

贵州省江口县通过发掘本地资源与特色文化, 寻求经济高质量发展和生态环境高水平保护, 探索了一条利于形成脱贫长效机制的新路。江口县以“天下名岳之宗”的世界自然遗产梵净山申遗为契机, 创建区域品牌, 打造民族民俗非物质文化遗产和梵净山地理标识。梵净山周边的自然村落风景优美, 少数民族居多, 这里保留了丰富的人文和自然资源, 因此江口县引进多家旅游企业, 创建景区、中国传统古村落和乡村旅游示范点, 形成了旅游产业群。另一方面, 江口县发展规模化生态农业, 重点扶持生态茶和冷水鱼等项目。江口县引进了专业的企业, 由企业负责研发、技术指导、标准认证、茶叶深加工和市场开拓, 同时在景区周边山区开发茶园, 实现“茶旅”互动, 促进产业发展良性循环。

(摘编自谢玉梅《脱贫攻坚背景下的设计参与扶贫——基于江口的考察》, 《光明日报》2019年5月8日)

材料四：

与缅甸、老挝、越南接壤的云南是国际公认的世界茶树原产地之一。发源于青海唐古拉山脉的澜沧江在云南省境内长达 1200 多公里，这条大河流经云南两岸的山区正是云南茶叶的主产区，这里拥有成片的古茶园，其中不乏树龄在数百年至上千年的古茶树。居住在这一流域的布朗族、傣族、基诺族、拉祜族、佤族等少数民族世代以茶为生，创造出了灿烂丰富的民族茶文化。近年来，云南省把茶产业作为重点产业来抓，对以普洱茶为代表的茶产业引导扶持，将其视为促进农村脱贫攻坚、茶农增收的重要途径。在政策扶持方面，重点茶产区各级政府对茶产业发展给予政策倾斜，各级财政加大对茶产业的投入扶持力度，重点打造区域品牌，做大做强普洱茶、滇红茶、滇绿茶三个品牌。与此同时，为解决云南茶叶销路不畅、困扰茶农与消费者的卖难买难问题，云南从省里到市、县都在努力搭建多种销售平台，通过走出去、请进来，助力茶产业成长壮大。

(摘编自《茶产业托起云南民族地区脱贫致富梦》，《光明日报》2020 年 2 月 21 日)

4. 下列对材料相关内容的理解和分析，不正确的一项是(3分) 【C】

- A. 精准扶贫方略是我国目前脱贫攻坚工作中的重要举措，它通过对贫困对象的精准帮扶，争取拔除“贫根”，实现脱贫致富。
- B. 贵州省江口县把产品研发、标准认证等工作交给专业的企业进行运作，这种做法推进了产业规模化，促进了产业良性发展。
- C. 近年来，云南省充分发挥其生态资源、地理资源、劳动力资源和交通资源的优势，把茶产业作为当地重点产业来抓。
- D. 云南省古茶园区域拥有独特的少数民族文化资源和自然资源，结合这两种资源可以设计出更为精准的扶贫方案。

5. 下列对材料相关内容的概括和分析，不正确的一项是(3分) 【B】

- A. 材料一和材料二介绍了精准扶贫的具体内容、作用和价值，据此可知落实精准扶贫政策是解决我国当前贫困问题的有效途径。
- B. 材料三中，贵州省江口县通过打造民族民俗非物质文化遗产和梵净山地理标志两项举措，探索出了一条利于形成脱贫长效机制的新路。
- C. 材料四中，为进一步做大做强茶产业、推进精准扶贫、带动茶农增收，云南省各级财政加大了对茶产业的投入扶持力度。
- D. 通过材料三、四的对比可以发现，云南古茶园如果发挥自身优势，做好“茶旅”互动的文章，可能会进一步促进当地经济发展。

6. 贵州省江口县与云南省民族地区的精准扶贫工作内容有哪些共通之处？请结合材料概括说明。(6分)

答：①兼顾人与自然的和谐关系，实施绿色扶贫的战略；②利用当地资源打造区域品牌，然后以区域品牌推动重点产业发展，实现产业扶贫。

(三) 文学类文本阅读 (本题共 3 小题，15 分)

阅读下面的文字，完成 7~9 题。

书匠 (节选) 葛亮

秋天的时候，我父亲接到了小龙的电话。

小龙说，毛羽，这个老董，差点没把我气死。

父亲问他怎么回事。

他说，馆里昨天开了一个古籍修复的研讨会，请了许多业界有声望的学者。我好心让老董列席，他竟然和那些权威叫起板来。说起来，还是因为馆里来了本清雍正国子监

刊本《论语》，很罕见。可是书皮烧毁了一多半，给修复带来很大难度。省外的专家，都主张将整页书皮换掉。没承想老董跟人家轴上了，说什么“不遇良工，宁存故物”，弄得几个专家都下不了台。其中一个，当时就站起身要走，说，我倒要看看，到哪里找这么个“良工”。老董也站起来，说，好，给我一个月，我把这书皮补上。不然，我就从馆里走人，永远离开修书行。你说说看，仪器做了电子配比都没辙。你一个肉眼凡胎，却要跟自己过不去，还立了军令状。毛羽，再想保他，我怕是有心无力了。

父亲找到老董，说，董哥，你怎么应承我的？

老董不说话，闷着头，不吱声。

父亲说，你回头想想，当年你和夏主任那梁子，是怎么结下的。你能回来不容易，为了一本书，值得吗？

老董将手中那把乌黑发亮的竹起子，用一块绒布擦了擦，说，值得。

后来，父亲托了丝绸研究所的朋友，在库房里搜寻，找到了一块绢。这块绢的质地和经纬，都很接近内府绢。但可惜的是，绢是米色的。

老董摸一摸说，毛羽，你是帮了我大忙。剩下的交给我。我把这蓝绢染出来。

父亲说，谈何容易，这染蓝的工艺已经失传了。

老董笑笑，凡蓝五种，皆可为靛。《天工开物》里写着呢，无非“菘、蓼、马、吴、苋”。这造靛的老法子，是师父教会的。我总能将它试出来。

此后很久，没见着老董，听说这蓝染得并不顺利。老董家里，沙发套和桌布、窗帘，都变成了靛蓝色。这是让老董拿去当了实验品。

中秋后，我照旧去老董家练书法。父亲拎了一笼螃蟹给他家。老董说，毛羽，今天放个假。我带孩子出去玩玩。

老董穿了一件卡其布的工作服，肩膀上挎了个军挎。父亲笑笑，也没有多问，只是让我听伯伯的话。

老董就踩着一辆二八型的自行车，带着我，穿过了整个校园。老董踩得不快不慢，中间经过了夫子庙，停下来，给我买了一串糖葫芦。我问老董，伯伯，我们去哪里啊？

老董说，咱们看秋去。

也不知骑了多久，我们在东郊一处颓败的城墙处停住了。

这里是我所不熟悉的南京。萧瑟、空阔，人烟稀少，但是似乎充满了野趣。沿着水塘，生着许多高大的树。枝叶生长蔓延，彼此相接，树冠于是像伞一样张开来。我问，这是什么树？

老董抬起头，也静静地看着，说，橡树。

老董说，这么多年了。这是寿数长的树啊。

老董说，我刚刚到南京的时候，老师傅们就带我到这里来。后来，我每年都来，有时候自己来，有时和人结伴。有一次，我和你爷爷一起来。

你爷爷那次带了画架，就支在那里。老董抬起胳膊，指了指一个地方。那里是一人高的芦苇丛，在微风中摇荡。

你爷爷说，这是个好地方，有难得的风光啊。

他说这个话，已经是三十年前了。

老董的目光，渐渐变得肃穆。他抬起头，喃喃说，老馆长，我带您的后人来了。

我问，伯伯，我们来做什么呢？

老董俯下身，从地上捡起一个东西，放在我手里。那东西浑身毛刺刺的，像个海胆。老董说，收橡碗啊。

我问，橡碗是什么呢？

老董用大拇指，在手里揉捏一下，说，你瞧，橡树结的橡子，熟透了，就掉到地上，壳也爆开了。这壳子就是橡碗。

这时候，忽然从树上跳下来个毛茸茸的东西。定睛一看，原来是一只松鼠。它落到了地上，竟像人一样站起了身，前爪紧紧擒着一颗橡子。看到我们，便慌慌张张地跑远了。

老董说，它也识得宝呢。

我问，橡碗有什么用呢？

老董这才回过神，说，捡回去洗洗干净，在锅里煮到咕嘟响，那汤就是好染料啊。哪朝哪代的旧书，可都补得赢喽。我们这些人啊，一年也盼中秋，不求分月饼吃螃蟹，就盼橡碗熟呢。

我听了恍然大悟，说，原来是为了修书啊，那咱们赶快捡吧。

老董到底把那块蓝绢染出来了。据说送去做光谱检测，色温、光泽度与成分配比率，和古书的原书皮相似度接近百分之九十。也就是说，基本完美地将雍正年间的官刻品复制了出来。

因为本地一家媒体的报道，老董成了修书界的英雄。图书馆要给老董转正，请他参与主持修复文澜阁《四库全书》的工作。老董摇摇头，说，不了。还是原来那样吧，挺好。

(有删改)

7. 下列对本文相关内容和艺术特色的分析鉴赏，不正确的一项是(3分) **[C]**

- A. 小龙与“我”父亲毛羽的电话，既介绍了本文故事发生的起因，表现了书匠老董的性格，也为情节的发展做了铺垫。
- B. “老董穿了一件卡其布的工作服，肩膀上挎了个军挎”，“踩着一辆二八型的自行车”，是老董生活现状、职业习惯的表现。
- C. 小松鼠跳到地上，“像人一样站起了身，前爪紧紧擒着一颗橡子”，渲染了此处的生机与野趣，烘托了老董的童心与快乐。
- D. “仪器做了电子配比都没辙”，老董却用传统工艺修复了稀见典籍，说明在科技发达的今天，传统技艺仍有用武之地。

8. 本文画线部分表达了老董怎样的心情？请结合本文简要分析。(6分)

答：①多年后面对自己职业起点时的人生感慨；②带老馆长后人重游旧地时，对老前辈的深切怀念；③对岁月如梭、世事沧桑的生命感悟。

9. 老董的匠人精神主要体现在哪些方面？请结合本文简要分析。(6分)

答：①坚持行业规矩。不忘“不遇良工，宁存故物”的古训，为此甚至跟权威叫板。②恪守职业操守。敬畏与热爱自己的职业，为了一本书，即使再次失去工作，也认为“值得”。③修书精益求精。为染蓝绢不断试验，最终完成修复任务。

二、古代诗文阅读(34分)

(一) 文言文阅读(本题共4小题，19分)

阅读下面的文言文，完成10~13题。

王安中字履道，中山阳曲人。进士及第，历秘书省著作郎。政和间，天下争言瑞应，廷臣辄笺表贺，徽宗观所作，称为奇才。他日，特出制诏三题使具草，立就，上即草后批：“可中书舍人。”未几，自秘书少监除中书舍人，擢御史中丞。开封逻卒夜迹盗盗脱去民有惊出与卒遇缚以为盗民讼诸府不胜考掠之惨遂诬服安中廉知之按得冤状即出民抵吏罪时上方乡神仙之事，蔡京引方士王仔昔以妖术见，朝臣戚里寅缘关通。安中疏请自今招延山林道术之士，当责所属保任；并言京欺君僭上、蠹国害民数事。上悚然纳之。已而再疏京罪，上曰：“本欲即行卿章，以近天宁节，俟过此，当为卿罢京。”京伺知之，大惧，其子攸日夕侍禁中，泣拜恳祈。上为迁安中翰林学士，又迁承旨。宣和元年，拜尚书右丞；三年，为左丞。金人来归燕，谋帅臣，安中请行。王黼赞于上，授庆远军节度使、河北河东燕山府路宣抚使、知燕山府，辽降将郭药师同知府事。药师跋扈，府事皆专行，安中不能制，第曲意奉之，故药师愈骄。靖康初，言者论其缔合王黼、童

贯及不几察郭药师叛命，罢为观文殿大学士、提举嵩山崇福宫；又责授朝议大夫、秘书少监、分司南京，随州居住；又贬单州团练副使，象州安置。高宗即位，内徙道州，寻放自便。绍兴初，复左中大夫。子辟章知泉州，迎安中往，未几卒，年五十九。安中为文丰润敏拔，尤工四六之制。徽宗尝宴睿谟殿，命安中赋诗百韵以纪其事。诗成，赏叹不已，令大书于殿屏，凡侍臣皆以副本赐之。其见重如此。

(节选自《宋史·王安中传》)

10. 下列对文中画波浪线部分的断句，正确的一项是(3分) 【A】

- A. 开封逻卒夜迹盗/盗脱去/民有惊出与卒遇/缚以为盗/民讼诸府/不胜考掠之惨/遂诬服/安中廉知之/按得冤状/即出民/抵吏罪/
- B. 开封逻卒夜迹盗/盗脱去/民有惊出与卒遇/缚以为盗/民讼诸府不胜/考掠之惨/遂诬服/安中廉知之/按得冤状/即出民/抵吏罪/
- C. 开封逻卒夜迹盗/盗脱去/民有惊出与卒遇/缚以为盗/民讼诸府/不胜考掠之惨/遂诬服/安中廉知之/按得冤状/即出民抵吏罪/
- D. 开封逻卒夜迹盗/盗脱去/民有惊出与卒遇/缚以为盗/民讼诸府不胜/考掠之惨/遂诬服/安中廉知之/按得冤状/即出民抵吏罪/

11. 下列对文中加点词语的相关内容的解说，不正确的一项是(3分) 【C】

- A. 方士，又称方术士，指中国古代好讲神仙方术、从事巫祝术数活动的人。
- B. 保任，意思是担保或担保者，文中特指因向朝廷推荐人才而负担保责任。
- C. 禁中，又称禁内，指皇室宗族所居之处，因所居宫室严禁随便进出得名。
- D. 四六之制，即骈文，因在发展中逐渐成为相对整齐的四六句式而有此称。

12. 下列对原文有关内容的概括和分析，不正确的一项是(3分) 【C】

- A. 王安中进士出身，具有敏捷才思。他随众向朝廷表贺瑞应，徽宗称他为奇才，又出题专门考查，随即任命他为中书舍人，不久又擢升为御史中丞。
- B. 王安中弹劾蔡京，得到皇上采纳。蔡京投皇上所好，引荐道术之士，扰乱朝廷，他陈奏蔡京之罪，要求惩治，蔡京恐惧，其子蔡攸也哭请皇上宽恕。
- C. 王安中外放任职，仕途屡遭坎坷。金人前来归顺，他自请燕山府任职，与辽降将郭药师共事；靖康初，因此前的行事备受指责，仕途随之沉浮不定。
- D. 王安中诗文兼擅，受到皇上器重。他极有文采，为文厚实脱俗，曾受命赋诗百韵以纪盛宴，徽宗高度赞扬，下令书于大殿屏风，将副本赐给侍臣。

13. 把文中画横线的句子翻译成现代汉语。(10分)

(1) 并言京欺君僭上、蠹国害民数事。上悚然纳之。

答：同时上奏蔡京欺君犯上、祸国殃民等事。皇上惊恐，采纳了进言。

(2) 药师跋扈，府事皆专行，安中不能制，第曲意奉之，故药师愈骄。

答：药师蛮横暴戾，对府中事务独断独行，王安中无力控制，只是违心顺从他，所以药师更为骄横。

(二) 古代诗歌阅读(本题共2小题，9分)

阅读下面这首宋诗，完成14~15题。

读史 王安石

自古功名亦苦辛，行藏终欲付何人。

当时黠闇犹承误^①，末俗纷纭更乱真。

糟粕所传非粹美^②，丹青难写是精神。

区区岂尽高贤意，独守千秋纸上尘。

[注]①黠闇：蒙昧，糊涂。②糟粕：这里用来指代典籍，也作“糟魄”，《庄子·天道》：“然则君之所读者，古人之糟魄已夫。”

14. 下列对这首诗的理解和赏析, 不正确的一项是(3分)

【B】

- A. 这首诗从大处着眼, 并非是针对某个具体的历史事件、历史人物而作。
- B. 历代高人贤士一世奔忙, 建立功业, 但无法避免身后湮没无闻的可能。
- C. 历史人物在其所处的时代已经难免被误解, 在世俗的传言中更会失真。
- D. 颈联的上下两句反复陈说, 表明诗人的观点, 堪称这首诗的警策之语。

15. 这首诗阐述了一个什么样的道理? 对我们有何启示? (6分)

答: 第一问: 史书是由人编写的, 难以做到绝对客观, 所以历史记载与历史真实之间存在差异。

第二问: 在读书时必须保持批判精神, 善于分辨, 切忌盲从。

(三) 名篇名句默写 (本题共1小题, 6分)

16. 补写出下列句子中的空缺部分。(6分)

- (1) 《荀子·劝学》中举例说, 笔直的木材如果“輮以为轮”, 就会弯曲到符合圆规的标准; 即使再经日晒也不会挺直, 因为“輮使之然也”。
- (2) 欧阳修《醉翁亭记》中称出游时的食物都可来自山间, 肥美的鱼从溪水中捕捞出, 所谓“临溪而渔, 溪深而鱼肥”; 而用泉水酿制的美酒, 口味甘冽。
- (3) 苏轼在《赤壁赋》中发议论说, 江水不停地流去, “而未尝往也”; 月亮时圆时缺, “而卒莫消长也”。

三、语言文字运用 (20分)

阅读下面的文字, 完成17~19题。

1899年发现的殷墟甲骨文, 是近代中国史料“四大发现”之一。殷墟甲骨文内容丰富, 甲骨刻辞大多是占卜的记录, 但占卜的范围很广, 涉及祭祀、征伐、农业、田猎、气象、疾病等等, 能够在一定程度上反映商代的社会生活。从目前的发掘情况看, 甲骨文不止出现在殷墟, 在北京、山西、陕西、山东、湖北, 宁夏都发现了刻有卜辞的甲骨。殷墟甲骨文年代最早, 数量最多, 但它不是当时唯一的文字。《尚书·多士》记载“惟殷先人, 有册有典”, 甲骨文有“典”“册”“聿(笔)”这样的文字, 说明殷人祖先常规的书写材料是简册, 书写工具是毛笔。只是用竹木做成的简册 腐烂, 似乎无法在北方的地下长期保存, 所以至今 没有发现商代的竹简。从出土材料看, 甲骨文是商代晚期商王武丁以后才出现的, 而商代早期、中期的青铜器上已有少量铭文。(), 甲骨文字体简化较多。对于文字本身来说, 汉代学者总结的“六书”的方法在甲骨文基本都已出现, 已经说明它是成熟的文字。文字本质上是记录语言的, 受书写材质和体裁所限, 甲骨文不能全面记录当时的语言现象, 但是已经能够反映汉语的基本语法、词汇系统。

17. 依次填入文中横线上的词语, 全都恰当的一项是(3分)

【B】

- A. 以及 容易 尚且 然而
- B. 乃至 容易 仍然 虽然
- C. 以及 易于 仍然 然而
- D. 乃至 易于 尚且 虽然

18. 下列填入文中括号内的语句, 衔接最恰当的一项是(3分)

【C】

- A. 由于相较于铸造的青铜器铭文, 用刀在龟甲和兽骨上刻字比较困难
- B. 用刀在龟甲和兽骨上刻字比较困难, 这是相较于铸造青铜器铭文而言的
- C. 由于用刀在龟甲和兽骨上刻字比较困难, 所以相较于铸造的青铜器铭文
- D. 用刀在龟甲和兽骨上刻字, 相较于铸造青铜器铭文而言, 比较困难

19. 文中画横线的句子有语病，下列修改最恰当的一项是(3分) 【D】

- A. 就文字本身来说，汉代学者总结的“六书”的方法在甲骨文基本都已出现，已经说明它是成熟的文字。
- B. 对于文字本身来说，汉代学者总结的“六书”的方法在甲骨文中基本都已出现，已经说明它是成熟的文字。
- C. 对于文字本身来说，汉代学者总结的“六书”的方法在甲骨文基本都已出现，说明它已经是成熟的文字。
- D. 就文字本身来说，汉代学者总结的“六书”的方法在甲骨文中基本都已出现，说明它已经是成熟的文字。

20. 在下面一段文字横线处补写恰当的语句，使整段文字语意完整连贯，内容贴切，逻辑严密，每处不超过10个字。(6分)

无论生产、生活还是娱乐，当人暴露在噪声环境中时，健康就会受到威胁。暴露时间短，会产生焦虑与精神压力；暴露时间长，①则会造成听力损失，甚至失聪。听力损失程度与音量和暴露时长相关。然而，当噪声级达到一定高度时，②无论暴露时间长短，均会产生永久性听力损害。而单从听力保护角度来说，即使是乐音，③如果音量过大，时间过久，也会对听力造成不可逆的损害。

21. 请对下面这段新闻报道的文字进行压缩。要求保留关键信息，句子简洁流畅，不超过75个字。(5分)

2020年6月1日，中共中央、国务院公布《海南自由贸易港建设总体方案》(以下简称《方案》)，对建设海南自贸港做了全面部署和具体安排。海南自贸港建设有了明确的时间表和路线图。《方案》明确海南自贸港的实施范围为海南岛全岛。《方案》提出，海南自贸港的发展目标是，到2025年初步建立以贸易自由便利和投资自由便利为重点的自由贸易港政策制度体系，到2035年成为我国开放型经济新高地，到本世纪中叶全面建成具有较强国际影响力的高水平自由贸易港。《方案》的公布标志着海南自贸港建设进入全面实施阶段。

示例：①2020年6月1日，②中共中央、国务院公布《海南自由贸易港建设总体方案》，③对建设海南自贸港做了全面部署和具体安排，④这标志着海南自贸港建设进入全面实施阶段。

四、写作(60分)

22. 阅读下面的材料，根据要求写作。(60分)

墨子说：“视人之国，若视其国；视人之家，若视其家；视人之身，若视其身。”英国诗人约翰·多恩说：“没有人是自成一体、与世隔绝的孤岛，每一个人都是广袤大陆的一部分。”

“青山一道同云雨，明月何曾是两乡。”“同气连枝，共盼春来。”……2020年的春天，这些寄言印在国际社会援助中国的物资上，表达了世界人民对中国的支持。

“山和山不相遇，人和人要相逢。”“消失吧，黑夜！黎明时我们将获胜！”……这些话印在中国援助其他国家的物资上，寄托着中国人民对世界的祝福。

“世界青年与社会发展论坛”邀请你作为中国青年代表参会，发表以“携手同一世界，青年共创未来”为主题的中文演讲。请完成一篇演讲稿。

要求：结合材料内容及含意完成写作任务；选好角度，确定立意，明确文体，自拟标题；不要套作，不得抄袭；不得泄露个人信息；不少于800字。

答案略

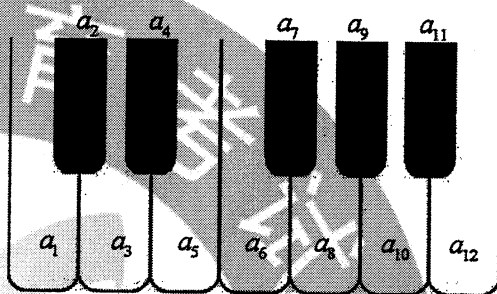
文科数学

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知集合 $A = \{x \mid |x| < 3, x \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{x \mid |x| > 1, x \in \mathbf{Z}\}$, 则 $A \cap B =$ **【D】**
 A. \emptyset B. $\{-3, -2, 2, 3\}$ C. $\{-2, 0, 2\}$ D. $\{-2, 2\}$

2. $(1-i)^4 =$ **【A】**
 A. -4 B. 4 C. $-4i$ D. $4i$

3. 如图，将钢琴上的 12 个键依次记为 a_1, a_2, \dots, a_{12} . 设 $1 \leq i < j < k \leq 12$. 若 $k-j=3$ 且 $j-i=4$, 则称 a_i, a_j, a_k 为原位大三和弦; 若 $k-j=4$ 且 $j-i=3$, 则称 a_i, a_j, a_k 为原位小三和弦. 用这 12 个键可以构成的原位大三和弦与原位小三和弦的个数之和为 **【C】**



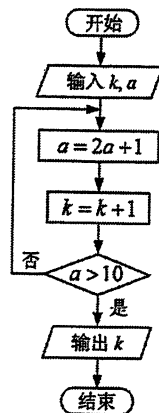
- A. 5 B. 8 C. 10 D. 15
4. 在新冠肺炎疫情防控期间，某超市开通网上销售业务，每天能完成 1200 份订单的配货，由于订单量大幅增加，导致订单积压。为解决困难，许多志愿者踊跃报名参加配货工作。已知该超市某日积压 500 份订单未配货，预计第二天的新订单超过 1600 份的概率为 0.05. 志愿者每人每天能完成 50 份订单的配货，为使第二天完成积压订单及当日订单的配货的概率不小于 0.95，则至少需要志愿者 **【B】**
 A. 10 名 B. 18 名 C. 24 名 D. 32 名

5. 已知单位向量 a, b 的夹角为 60° , 则在下列向量中, 与 b 垂直的是 **【D】**
 A. $a+2b$ B. $2a+b$ C. $a-2b$ D. $2a-b$

6. 记 S_n 为等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和. 若 $a_5 - a_3 = 12$,

$a_6 - a_4 = 24$, 则 $\frac{S_n}{a_n} =$ **【B】**

- A. $2^n - 1$ B. $2 - 2^{1-n}$
 C. $2 - 2^{n-1}$ D. $2^{1-n} - 1$
7. 执行右面的程序框图, 若输入的 $k=0, a=0$, 则输出的 k 为 **【C】**



- A. 2 B. 3
 C. 4 D. 5

8. 若过点(2, 1)的圆与两坐标轴都相切, 则圆心到直线 $2x - y - 3 = 0$ 的距离为 **【B】**

- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

9. 设 O 为坐标原点, 直线 $x = a$ 与双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的两条渐近线分别

交于 D, E 两点. 若 $\triangle ODE$ 的面积为8, 则 C 的焦距的最小值为 **【B】**

- A. 4 B. 8 C. 16 D. 32

10. 设函数 $f(x) = x^3 - \frac{1}{x^3}$, 则 $f(x)$ **【A】**

A. 是奇函数, 且在 $(0, +\infty)$ 单调递增 B. 是奇函数, 且在 $(0, +\infty)$ 单调递减

C. 是偶函数, 且在 $(0, +\infty)$ 单调递增 D. 是偶函数, 且在 $(0, +\infty)$ 单调递减

11. 已知 $\triangle ABC$ 是面积为 $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ 的等边三角形, 且其顶点都在球 O 的球面上. 若球 O 的

表面积为 16π , 则 O 到平面 ABC 的距离为 **【C】**

- A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

12. 若 $2^x - 2^y < 3^{-x} - 3^{-y}$, 则 **【A】**

A. $\ln(y - x + 1) > 0$ B. $\ln(y - x + 1) < 0$

C. $\ln|x - y| > 0$ D. $\ln|x - y| < 0$

二、填空题: 本题共4小题, 每小题5分, 共20分.

13. 若 $\sin x = -\frac{2}{3}$, 则 $\cos 2x = \frac{1}{9}$.

14. 记 S_n 为等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和. 若 $a_1 = -2$, $a_2 + a_6 = 2$, 则 $S_{10} = 25$.

15. 若 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x + y \geq -1, \\ x - y \geq -1, \\ 2x - y \leq 1, \end{cases}$ 则 $z = x + 2y$ 的最大值是 8.

16. 设有下列四个命题:

p_1 : 两两相交且不过同一点的三条直线必在同一平面内.

p_2 : 过空间中任意三点有且仅有一个平面.

p_3 : 若空间两条直线不相交, 则这两条直线平行.

p_4 : 若直线 $l \subset$ 平面 α , 直线 $m \perp$ 平面 α , 则 $m \perp l$.

则下述命题中所有真命题的序号是 ①③④.

① $p_1 \wedge p_4$

② $p_1 \wedge p_2$

③ $\neg p_2 \vee p_3$

④ $\neg p_3 \vee \neg p_4$

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第 17~21 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 60 分。

17. (12 分) $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ，已知 $\cos^2(\frac{\pi}{2} + A) + \cos A = \frac{5}{4}$ 。

(1) 求 A ；

(2) 若 $b - c = \frac{\sqrt{3}}{3}a$ ，证明： $\triangle ABC$ 是直角三角形。

解：(1) 由已知得 $\sin^2 A + \cos A = \frac{5}{4}$ ，即 $\cos^2 A - \cos A + \frac{1}{4} = 0$ 。

所以 $(\cos A - \frac{1}{2})^2 = 0$ ， $\cos A = \frac{1}{2}$ 。由于 $0 < A < \pi$ ，故 $A = \frac{\pi}{3}$ 。

(2) 由正弦定理及已知条件可得 $\sin B - \sin C = \frac{\sqrt{3}}{3} \sin A$ 。

由 (1) 知 $B + C = \frac{2\pi}{3}$ ，所以 $\sin B - \sin(\frac{2\pi}{3} - B) = \frac{\sqrt{3}}{3} \sin \frac{\pi}{3}$ 。

即 $\frac{1}{2} \sin B - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos B = \frac{1}{2}$ ， $\sin(B - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$ 。

由于 $0 < B < \frac{2\pi}{3}$ ，故 $B = \frac{\pi}{2}$ 。从而 $\triangle ABC$ 是直角三角形。

18. (12 分) 某沙漠地区经过治理，生态系统得到很大改善，野生动物数量有所增加。为调查该地区某种野生动物的数量，将其分成面积相近的 200 个地块，从这些地块中用简单随机抽样的方法抽取 20 个作为样区，调查得到样本数据 (x_i, y_i) ($i = 1, 2, \dots, 20$)，其中 x_i 和 y_i 分别表示第 i 个样区的植物覆盖面积（单位：公顷）和这种野生动物的数量，并计算得

$$\sum_{i=1}^{20} x_i = 60, \sum_{i=1}^{20} y_i = 1200, \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 80, \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 9000, \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 800.$$

(1) 求该地区这种野生动物数量的估计值（这种野生动物数量的估计值等于样区这种野生动物数量的平均数乘以地块数）；

(2) 求样本 (x_i, y_i) ($i = 1, 2, \dots, 20$) 的相关系数（精确到 0.01）；

(3) 根据现有统计资料，各地块间植物覆盖面积差异很大。为提高样本的代表性以获得该地区这种野生动物数量更准确的估计，请给出一种你认为更合理的抽样方法，并说明理由。

附：相关系数 $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$ ， $\sqrt{2} \approx 1.414$ 。

解：(1) 由已知得样本平均数 $\bar{y} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} y_i = 60$ ，从而该地区这种野生动物数量的估计值为 $60 \times 200 = 12000$ 。

(2) 样本 (x_i, y_i) ($i=1, 2, \dots, 20$) 的相关系数

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{800}{\sqrt{80 \times 9000}} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \approx 0.94.$$

(3) 分层抽样：根据植物覆盖面积的大小对地块分层，再对 200 个地块进行分层抽样。

理由如下：由(2)知各样区的这种野生动物数量与植物覆盖面积有很强的正相关。由于各地块间植物覆盖面积差异很大，从而各地块间这种野生动物数量差异也很大，采用分层抽样的方法较好地保持了样本结构与总体结构的一致性，提高了样本的代表性，从而可以获得该地区这种野生动物数量更准确的估计。

19. (12分) 已知椭圆 $C_1: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 的右焦点 F 与抛物线 C_2 的焦点重合， C_1 的中心与 C_2 的顶点重合。过 F 且与 x 轴垂直的直线交 C_1 于 A, B 两点，交 C_2 于 C, D 两点，且 $|CD| = \frac{4}{3}|AB|$ 。

(1) 求 C_1 的离心率；

(2) 若 C_1 的四个顶点到 C_2 的准线距离之和为 12，求 C_1 与 C_2 的标准方程。

解：(1) 由已知可设 C_2 的方程为 $y^2 = 4cx$ ，其中 $c = \sqrt{a^2 - b^2}$ 。

不妨设 A, C 在第一象限，由题设得 A, B 的纵坐标分别为 $\frac{b^2}{a}, -\frac{b^2}{a}$ ； C, D 的纵坐标分别为 $2c, -2c$ ，故 $|AB| = \frac{2b^2}{a}$ ， $|CD| = 4c$ 。

由 $|CD| = \frac{4}{3}|AB|$ 得 $4c = \frac{8b^2}{3a}$ ，即 $3 \times \frac{c}{a} = 2 - 2(\frac{c}{a})^2$ 。解得 $\frac{c}{a} = -2$ (舍去)， $\frac{c}{a} = \frac{1}{2}$ 。

所以 C_1 的离心率为 $\frac{1}{2}$ 。

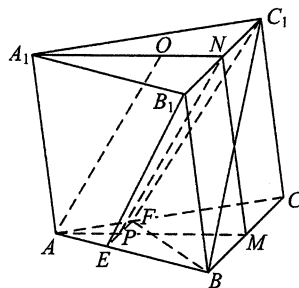
(2) 由(1)知 $a = 2c$ ， $b = \sqrt{3}c$ ，故 $C_1: \frac{x^2}{4c^2} + \frac{y^2}{3c^2} = 1$ 。所以 C_1 的四个顶点坐标分别为 $(2c, 0)$ ， $(-2c, 0)$ ， $(0, \sqrt{3}c)$ ， $(0, -\sqrt{3}c)$ ， C_2 的准线为 $x = -c$ 。

由已知得 $3c + c + c + c = 12$ ，即 $c = 2$ 。

所以 C_1 的标准方程为 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ ， C_2 的标准方程为 $y^2 = 8x$ 。

20. (12分)

如图, 已知三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的底面是正三角形, 侧面 BB_1C_1C 是矩形, M, N 分别为 BC, B_1C_1 的中点, P 为 AM 上一点. 过 B_1C_1 和 P 的平面交 AB 于 E , 交 AC 于 F .



(1) 证明: $AA_1 \parallel MN$, 且平面 $A_1AMN \perp$ 平面 EB_1C_1F ;

(2) 设 O 为 $\triangle A_1B_1C_1$ 的中心. 若 $AO = AB = 6$, $AO \parallel$ 平面 EB_1C_1F , 且 $\angle MPN = \frac{\pi}{3}$, 求四棱锥 $B-EB_1C_1F$ 的体积.

解: (1) 因为 M, N 分别为 BC, B_1C_1 的中点, 所以 $MN \parallel CC_1$. 又由已知得 $AA_1 \parallel CC_1$, 故 $AA_1 \parallel MN$.

因为 $\triangle A_1B_1C_1$ 是正三角形, 所以 $B_1C_1 \perp A_1N$. 又 $B_1C_1 \perp MN$, 故 $B_1C_1 \perp$ 平面 A_1AMN . 所以平面 $A_1AMN \perp$ 平面 EB_1C_1F .

(2) $AO \parallel$ 平面 EB_1C_1F , $AO \subset$ 平面 A_1AMN , 平面 $A_1AMN \cap$ 平面 $EB_1C_1F = PN$, 故 $AO \parallel PN$. 又 $AP \parallel ON$, 故四边形 $APNO$ 是平行四边形, 所以

$$PN = AO = 6, AP = ON = \frac{1}{3}AM = \sqrt{3}, PM = \frac{2}{3}AM = 2\sqrt{3}, EF = \frac{1}{3}BC = 2.$$

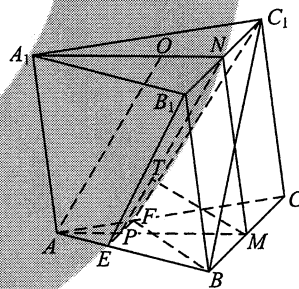
因为 $BC \parallel$ 平面 EB_1C_1F , 所以四棱锥 $B-EB_1C_1F$ 的顶点 B 到底面 EB_1C_1F 的距离等于点 M 到底面 EB_1C_1F 的距离.

作 $MT \perp PN$, 垂足为 T , 则由(1)知, $MT \perp$ 平面 EB_1C_1F , 故 $MT = PM \sin \angle MPN = 3$.

底面 EB_1C_1F 的面积为

$$\frac{1}{2} \times (B_1C_1 + EF) \times PN = \frac{1}{2} (6 + 2) \times 6 = 24.$$

所以四棱锥 $B-EB_1C_1F$ 的体积为 $\frac{1}{3} \times 24 \times 3 = 24$.



21. (12分)

已知函数 $f(x) = 2\ln x + 1$.

(1) 若 $f(x) \leq 2x + c$, 求 c 的取值范围;

(2) 设 $a > 0$, 讨论函数 $g(x) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$ 的单调性.

解: 设 $h(x) = f(x) - 2x - c$, 则 $h(x) = 2\ln x - 2x + 1 - c$,

其定义域为 $(0, +\infty)$, $h'(x) = \frac{2}{x} - 2$.

(1) 当 $0 < x < 1$ 时, $h'(x) > 0$; 当 $x > 1$ 时, $h'(x) < 0$. 所以 $h(x)$ 在区间 $(0, 1)$ 单调递增, 在区间 $(1, +\infty)$ 单调递减. 从而当 $x = 1$ 时, $h(x)$ 取得最大值, 最大值为 $h(1) = -1 - c$.

故当且仅当 $-1 - c \leq 0$, 即 $c \geq -1$ 时, $f(x) \leq 2x + c$.

所以 c 的取值范围为 $[-1, +\infty)$.

$$(2) g(x) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = \frac{2(\ln x - \ln a)}{x - a}, \quad x \in (0, a) \cup (a, +\infty).$$

$$g'(x) = \frac{2\left(\frac{x-a}{x} + \ln a - \ln x\right)}{(x-a)^2} = \frac{2\left(1 - \frac{a}{x} + \ln \frac{a}{x}\right)}{(x-a)^2}.$$

取 $c = -1$ 得 $h(x) = 2\ln x - 2x + 2$, $h(1) = 0$, 则由 (1) 知, 当 $x \neq 1$ 时, $h(x) < 0$, 即 $1 - x + \ln x < 0$. 故当 $x \in (0, a) \cup (a, +\infty)$ 时, $1 - \frac{a}{x} + \ln \frac{a}{x} < 0$, 从而 $g'(x) < 0$.

所以 $g(x)$ 在区间 $(0, a)$, $(a, +\infty)$ 单调递减.

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一题计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10 分)

已知曲线 C_1 , C_2 的参数方程分别为

$$C_1: \begin{cases} x = 4\cos^2 \theta, \\ y = 4\sin^2 \theta \end{cases} \quad (\theta \text{ 为参数}), \quad C_2: \begin{cases} x = t + \frac{1}{t}, \\ y = t - \frac{1}{t} \end{cases} \quad (t \text{ 为参数}).$$

(1) 将 C_1 , C_2 的参数方程化为普通方程:

(2) 以坐标原点为极点, x 轴正半轴为极轴建立极坐标系. 设 C_1 , C_2 的交点为 P ,

求圆心在极轴上, 且经过极点和 P 的圆的极坐标方程.

解: (1) C_1 的普通方程为 $x + y = 4$ ($0 \leq x \leq 4$).

由 C_2 的参数方程得 $x^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} + 2$, $y^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} - 2$, 所以 $x^2 - y^2 = 4$.

故 C_2 的普通方程为 $x^2 - y^2 = 4$.

(2) 由 $\begin{cases} x+y=4, \\ x^2-y^2=4 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x=\frac{5}{2}, \\ y=\frac{3}{2}, \end{cases}$ 所以 P 的直角坐标为 $(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$.

设所求圆的圆心的直角坐标为 $(x_0, 0)$, 由题意得

$$x_0^2 = (x_0 - \frac{5}{2})^2 + \frac{9}{4},$$

解得 $x_0 = \frac{17}{10}$.

因此, 所求圆的极坐标方程为 $\rho = \frac{17}{5} \cos \theta$.

23. [选修4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数 $f(x) = |x-a^2| + |x-2a+1|$.

(1) 当 $a=2$ 时, 求不等式 $f(x) \geq 4$ 的解集;

(2) 若 $f(x) \geq 4$, 求 a 的取值范围.

解: (1) 当 $a=2$ 时,

$$f(x) = \begin{cases} 7-2x, & x \leq 3, \\ 1, & 3 < x \leq 4, \\ 2x-7, & x > 4. \end{cases}$$

因此, 不等式 $f(x) \geq 4$ 的解集为 $\{x | x \leq \frac{3}{2} \text{ 或 } x \geq \frac{11}{2}\}$.

(2) 因为 $f(x) = |x-a^2| + |x-2a+1| \geq |a^2-2a+1| = (a-1)^2$, 故当 $(a-1)^2 \geq 4$, 即 $|a-1| \geq 2$ 时, $f(x) \geq 4$. 所以当 $a \geq 3$ 或 $a \leq -1$ 时, $f(x) \geq 4$.

当 $-1 < a < 3$ 时, $f(a^2) = |a^2-2a+1| = (a-1)^2 < 4$.

所以 a 的取值范围是 $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$.

理科数学

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知集合 $U = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{1, 2\}$, 则 $\complement_U(A \cup B) =$ 【A】

- A. $\{-2, 3\}$ B. $\{-2, 2, 3\}$ C. $\{-2, -1, 0, 3\}$ D. $\{-2, -1, 0, 2, 3\}$

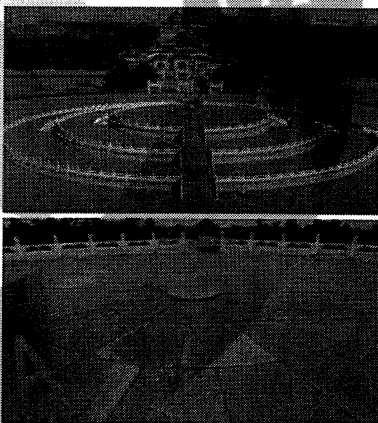
2. 若 α 为第四象限角，则 【D】

- A. $\cos 2\alpha > 0$ B. $\cos 2\alpha < 0$ C. $\sin 2\alpha > 0$ D. $\sin 2\alpha < 0$

3. 在新冠肺炎疫情防控期间，某超市开通网上销售业务，每天能完成 1200 份订单的配货，由于订单量大幅增加，导致订单积压。为解决困难，许多志愿者踊跃报名参加配货工作。已知该超市某日积压 500 份订单未配货，预计第二天的新订单超过 1600 份的概率为 0.05。志愿者每人每天能完成 50 份订单的配货，为使第二天完成积压订单及当日订单的配货的概率不小于 0.95，则至少需要志愿者 【B】

- A. 10 名 B. 18 名 C. 24 名 D. 32 名

4. 北京天坛的圜丘坛为古代祭天的场所，分上、中、下三层。上层中心有一块圆形石板（称为天心石），环绕天心石砌 9 块扇面形石板构成第一环，向外每环依次增加 9 块。下一层的第一环比上一层的最后一环多 9 块，向外每环依次也增加 9 块。已知每层环数相同，且下层比中层多 729 块，则三层共有扇面形石板（不含天心石） 【C】



- A. 3 699 块 B. 3 474 块 C. 3 402 块 D. 3 339 块

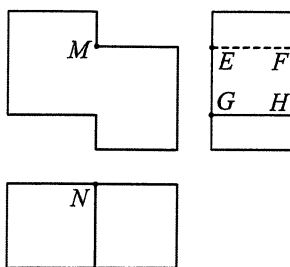
5. 若过点 $(2, 1)$ 的圆与两坐标轴都相切，则圆心到直线 $2x - y - 3 = 0$ 的距离为 【B】

- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

6. 数列 $\{a_n\}$ 中， $a_1 = 2$, $a_{m+n} = a_m a_n$. 若 $a_{k+1} + a_{k+2} + \cdots + a_{k+10} = 2^{15} - 2^5$, 则 $k =$ 【C】

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

7. 右图是一个多面体的三视图，这个多面体某条棱的一个端点在正视图中对应的点为 M ，在俯视图中对应的点为 N ，则该端点在侧视图中对应的点为



- 【A】
 A. E B. F
 C. G D. H

8. 设 O 为坐标原点，直线 $x=a$ 与双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的两条渐近线分别交于 D, E 两点. 若 $\triangle ODE$ 的面积为 8，则 C 的焦距的最小值为

- 【B】
 A. 4 B. 8 C. 16 D. 32

9. 设函数 $f(x) = \ln|2x+1| - \ln|2x-1|$ ，则 $f(x)$

- 【D】
 A. 是偶函数，且在 $(\frac{1}{2}, +\infty)$ 单调递增 B. 是奇函数，且在 $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 单调递减
 C. 是偶函数，且在 $(-\infty, -\frac{1}{2})$ 单调递增 D. 是奇函数，且在 $(-\infty, -\frac{1}{2})$ 单调递减

10. 已知 $\triangle ABC$ 是面积为 $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ 的等边三角形，且其顶点都在球 O 的球面上. 若球 O 的表面积为 16π ，则 O 到平面 ABC 的距离为

- 【C】
 A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11. 若 $2^x - 2^y < 3^{-x} - 3^{-y}$ ，则

- 【A】
 A. $\ln(y-x+1) > 0$ B. $\ln(y-x+1) < 0$
 C. $\ln|x-y| > 0$ D. $\ln|x-y| < 0$

12. 0-1 周期序列在通信技术中有着重要应用. 若序列 $a_1 a_2 \cdots a_n \cdots$ 满足 $a_i \in \{0, 1\}$ ($i=1, 2, \cdots$)，且存在正整数 m ，使得 $a_{i+m} = a_i$ ($i=1, 2, \cdots$) 成立，则称其为 0-1 周期

序列，并称满足 $a_{i+m} = a_i$ ($i=1, 2, \cdots$) 的最小正整数 m 为这个序列的周期. 对于周期

为 m 的 0-1 序列 $a_1 a_2 \cdots a_n \cdots$ ， $C(k) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m a_i a_{i+k}$ ($k=1, 2, \cdots, m-1$) 是描述其性质的重要

指标. 下列周期为 5 的 0-1 序列中，满足 $C(k) \leq \frac{1}{5}$ ($k=1, 2, 3, 4$) 的序列是

- 【C】
 A. 11010... B. 11011... C. 10001... D. 11001...

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13. 已知单位向量 \mathbf{a} , \mathbf{b} 的夹角为 45° , $k\mathbf{a} - \mathbf{b}$ 与 \mathbf{a} 垂直, 则 $k = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

14. 4名同学到3个小区参加垃圾分类宣传活动, 每名同学只去1个小区, 每个小区至少安排1名同学, 则不同的安排方法共有 36 种.

15. 设复数 z_1, z_2 满足 $|z_1| = |z_2| = 2$, $z_1 + z_2 = \sqrt{3} + i$, 则 $|z_1 - z_2| = \underline{2\sqrt{3}}$.

16. 设有下列四个命题:

p_1 : 两两相交且不过同一点的三条直线必在同一平面内.

p_2 : 过空间中任意三点有且仅有一个平面.

p_3 : 若空间两条直线不相交, 则这两条直线平行.

p_4 : 若直线 $l \subset$ 平面 α , 直线 $m \perp$ 平面 α , 则 $m \perp l$.

则下述命题中所有真命题的序号是 ①③④.

① $p_1 \wedge p_4$

② $p_1 \wedge p_2$

③ $\neg p_2 \vee p_3$

④ $\neg p_3 \vee \neg p_4$

三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第17~21题为必考题，每个试题考生都必须作答。第22、23题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共60分。

17. (12分)

$\triangle ABC$ 中, $\sin^2 A - \sin^2 B - \sin^2 C = \sin B \sin C$.

(1) 求 A ;

(2) 若 $BC = 3$, 求 $\triangle ABC$ 周长的最大值.

解: (1) 由正弦定理和已知条件得 $BC^2 - AC^2 - AB^2 = AC \cdot AB$. ①

由余弦定理得 $BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cos A$. ②

由①, ②得 $\cos A = -\frac{1}{2}$. 因为 $0 < A < \pi$, 所以 $A = \frac{2\pi}{3}$.

(2) 由正弦定理及 (1) 得 $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = 2\sqrt{3}$, 从而

$$AC = 2\sqrt{3} \sin B, \quad AB = 2\sqrt{3} \sin(\pi - A - B) = 3 \cos B - \sqrt{3} \sin B.$$

故 $BC + AC + AB = 3 + \sqrt{3} \sin B + 3 \cos B = 3 + 2\sqrt{3} \sin(B + \frac{\pi}{3})$.

又 $0 < B < \frac{\pi}{3}$, 所以当 $B = \frac{\pi}{6}$ 时, $\triangle ABC$ 周长取得最大值 $3 + 2\sqrt{3}$.

18. (12分)

某沙漠地区经过治理,生态系统得到很大改善,野生动物数量有所增加.为调查该地区某种野生动物的数量,将其分成面积相近的200个地块,从这些地块中用简单随机抽样的方法抽取20个作为样区,调查得到样本数据 (x_i, y_i) ($i=1, 2, \dots, 20$), 其中 x_i 和 y_i 分别表示第 i 个样区的植物覆盖面积(单位:公顷)和这种野生动物的数量,并计算得

$$\sum_{i=1}^{20} x_i = 60, \sum_{i=1}^{20} y_i = 1200, \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 80, \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 9000, \sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 800.$$

(1) 求该地区这种野生动物数量的估计值(这种野生动物数量的估计值等于样区这种野生动物数量的平均数乘以地块数);

(2) 求样本 (x_i, y_i) ($i=1, 2, \dots, 20$)的相关系数(精确到0.01);

(3) 根据现有统计资料,各地块间植物覆盖面积差异很大,为提高样本的代表性以获得该地区这种野生动物数量更准确的估计,请给出一种你认为更合理的抽样方法,并说明理由.

附: 相关系数 $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \sqrt{2} \approx 1.414.$

解: (1) 由已知得样本平均数 $\bar{y} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} y_i = 60$, 从而该地区这种野生动物数量的估计值为 $60 \times 200 = 12000$.

(2) 样本 (x_i, y_i) ($i=1, 2, \dots, 20$)的相关系数

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{800}{\sqrt{80 \times 9000}} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \approx 0.94.$$

(3) 分层抽样: 根据植物覆盖面积的大小对地块分层, 再对200个地块进行分层抽样.

理由如下: 由(2)知各样区的这种野生动物数量与植物覆盖面积有很强的正相关. 由于各地块间植物覆盖面积差异很大, 从而各地块间这种野生动物数量差异也很大, 采用分层抽样的方法较好地保持了样本结构与总体结构的一致性, 提高了样本的代表性, 从而可以获得该地区这种野生动物数量更准确的估计.

19. (12分)

已知椭圆 $C_1: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的右焦点 F 与抛物线 C_2 的焦点重合, C_1 的中心与 C_2 的顶点重合. 过 F 且与 x 轴垂直的直线交 C_1 于 A, B 两点, 交 C_2 于 C, D 两点, 且 $|CD| = \frac{4}{3}|AB|$.

(1) 求 C_1 的离心率;

(2) 设 M 是 C_1 与 C_2 的公共点. 若 $|MF| = 5$, 求 C_1 与 C_2 的标准方程.

解: (1) 由已知可设 C_2 的方程为 $y^2 = 4cx$, 其中 $c = \sqrt{a^2 - b^2}$.

不妨设 A, C 在第一象限, 由题设得 A, B 的纵坐标分别为 $\frac{b^2}{a}, -\frac{b^2}{a}$; C, D 的纵坐标分别为 $2c, -2c$, 故 $|AB| = \frac{2b^2}{a}$, $|CD| = 4c$.

由 $|CD| = \frac{4}{3}|AB|$ 得 $4c = \frac{8b^2}{3a}$, 即 $3 \times \frac{c}{a} = 2 - 2(\frac{c}{a})^2$. 解得 $\frac{c}{a} = -2$ (舍去), $\frac{c}{a} = \frac{1}{2}$.

所以 C_1 的离心率为 $\frac{1}{2}$.

(2) 由 (1) 知 $a = 2c, b = \sqrt{3}c$, 故 $C_1: \frac{x^2}{4c^2} + \frac{y^2}{3c^2} = 1$.

设 $M(x_0, y_0)$, 则 $\frac{x_0^2}{4c^2} + \frac{y_0^2}{3c^2} = 1, y_0^2 = 4cx_0$, 故

$$\frac{x_0^2}{4c^2} + \frac{4x_0}{3c} = 1. \quad \text{①}$$

由于 C_2 的准线为 $x = -c$, 所以 $|MF| = x_0 + c$, 而 $|MF| = 5$, 故 $x_0 = 5 - c$, 代入①得 $\frac{(5-c)^2}{4c^2} + \frac{4(5-c)}{3c} = 1$, 即 $c^2 - 2c - 3 = 0$, 解得 $c = -1$ (舍去), $c = 3$.

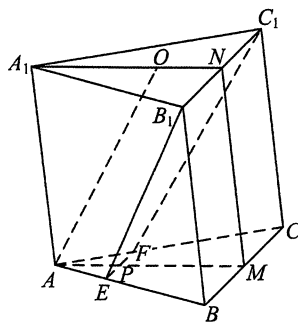
所以 C_1 的标准方程为 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{27} = 1$, C_2 的标准方程为 $y^2 = 12x$.

20. (12分)

如图, 已知三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 的底面是正三角形, 侧面 BB_1C_1C 是矩形, M, N 分别为 BC, B_1C_1 的中点, P 为 AM 上一点. 过 B_1C_1 和 P 的平面交 AB 于 E , 交 AC 于 F .

(1) 证明: $AA_1 \parallel MN$, 且平面 $A_1AMN \perp$ 平面 EB_1C_1F ;

(2) 设 O 为 $\triangle A_1B_1C_1$ 的中心. 若 $AO \parallel$ 平面 EB_1C_1F , 且 $AO = AB$, 求直线 B_1E 与平面 A_1AMN 所成角的正弦值.

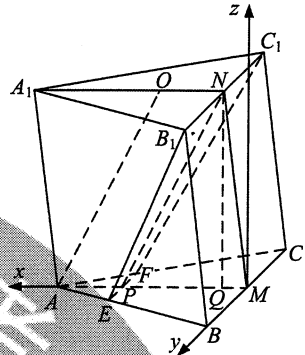


解：(1) 因为 M, N 分别为 BC, B_1C_1 的中点，所以 $MN \parallel CC_1$ 。又由已知得 $AA_1 \parallel CC_1$ ，故 $AA_1 \parallel MN$ 。

因为 $\triangle A_1B_1C_1$ 是正三角形，所以 $B_1C_1 \perp A_1N$ 。又 $B_1C_1 \perp MN$ ，故 $B_1C_1 \perp$ 平面 A_1AMN 。

所以平面 $A_1AMN \perp$ 平面 EB_1C_1F 。

(2) 由已知得 $AM \perp BC$ 。以 M 为坐标原点， \overrightarrow{MA} 的方向为 x 轴正方向， $|\overrightarrow{MB}|$ 为单位长，建立如图所示的空间直角坐标系 $M-xyz$ ，则 $AB=2, AM=\sqrt{3}$ 。



连结 NP ，则四边形 $AONP$ 为平行四边形，故 $PM = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ， $E(\frac{2\sqrt{3}}{3}, \frac{1}{3}, 0)$ 。由 (1) 知平面 $A_1AMN \perp$ 平面 ABC 。作 $NQ \perp AM$ ，垂足为 Q ，则 $NQ \perp$ 平面 ABC 。

设 $Q(a, 0, 0)$ ，则 $NQ = \sqrt{4 - (\frac{2\sqrt{3}}{3} - a)^2}$ ， $B_1(a, 1, \sqrt{4 - (\frac{2\sqrt{3}}{3} - a)^2})$ ，故

$$\overrightarrow{B_1E} = (\frac{2\sqrt{3}}{3} - a, -\frac{2}{3}, -\sqrt{4 - (\frac{2\sqrt{3}}{3} - a)^2}), |\overrightarrow{B_1E}| = \frac{2\sqrt{10}}{3}.$$

又 $\mathbf{n} = (0, -1, 0)$ 是平面 A_1AMN 的法向量，故

$$\sin(\frac{\pi}{2} - \langle \mathbf{n}, \overrightarrow{B_1E} \rangle) = \cos \langle \mathbf{n}, \overrightarrow{B_1E} \rangle = \frac{\mathbf{n} \cdot \overrightarrow{B_1E}}{|\mathbf{n}| \cdot |\overrightarrow{B_1E}|} = \frac{\sqrt{10}}{10}.$$

所以直线 B_1E 与平面 A_1AMN 所成角的正弦值为 $\frac{\sqrt{10}}{10}$ 。

21. (12分)

已知函数 $f(x) = \sin^2 x \sin 2x$ 。

(1) 讨论 $f(x)$ 在区间 $(0, \pi)$ 的单调性；

(2) 证明： $|f(x)| \leq \frac{3\sqrt{3}}{8}$ ；

(3) 设 $n \in \mathbf{N}^*$ ，证明： $\sin^2 x \sin^2 2x \sin^2 4x \cdots \sin^2 2^n x \leq \frac{3^n}{4^n}$ 。

解：(1) $f'(x) = \cos x(\sin x \sin 2x) + \sin x(\sin x \sin 2x)'$

$$= 2\sin x \cos x \sin 2x + 2\sin^2 x \cos 2x$$

$$= 2\sin x \sin 3x.$$

当 $x \in (0, \frac{\pi}{3}) \cup (\frac{2\pi}{3}, \pi)$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $x \in (\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ 时, $f'(x) < 0$.

所以 $f(x)$ 在区间 $(0, \frac{\pi}{3})$, $(\frac{2\pi}{3}, \pi)$ 单调递增, 在区间 $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ 单调递减.

(2) 因为 $f(0) = f(\pi) = 0$, 由 (1) 知, $f(x)$ 在区间 $[0, \pi]$ 的最大值为 $f(\frac{\pi}{3}) = \frac{3\sqrt{3}}{8}$,

最小值为 $f(\frac{2\pi}{3}) = -\frac{3\sqrt{3}}{8}$. 而 $f(x)$ 是周期为 π 的周期函数, 故

$$|f(x)| \leq \frac{3\sqrt{3}}{8}.$$

(3) 由于

$$\begin{aligned} & (\sin^2 x \sin^2 2x \cdots \sin^2 2^n x)^{\frac{3}{2}} \\ &= |\sin^3 x \sin^3 2x \cdots \sin^3 2^n x| \\ &= |\sin x| |\sin^2 x \sin^3 2x \cdots \sin^3 2^{n-1} x \sin 2^n x| |\sin^2 2^n x| \\ &= |\sin x| |f(x)f(2x)\cdots f(2^{n-1}x)| |\sin^2 2^n x| \\ &\leq |f(x)f(2x)\cdots f(2^{n-1}x)|, \end{aligned}$$

所以 $\sin^2 x \sin^2 2x \cdots \sin^2 2^n x \leq \left(\frac{3\sqrt{3}}{8}\right)^{\frac{2n}{3}} = \frac{3^n}{4^n}$.

(二) 选考题: 共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10 分)

已知曲线 C_1 , C_2 的参数方程分别为

$$C_1: \begin{cases} x = 4\cos^2 \theta, \\ y = 4\sin^2 \theta \end{cases} (\theta \text{ 为参数}), \quad C_2: \begin{cases} x = t + \frac{1}{t}, \\ y = t - \frac{1}{t} \end{cases} (t \text{ 为参数}).$$

(1) 将 C_1 , C_2 的参数方程化为普通方程;

(2) 以坐标原点为极点, x 轴正半轴为极轴建立极坐标系. 设 C_1 , C_2 的交点为 P ,

求圆心在极轴上, 且经过极点和 P 的圆的极坐标方程.

解: (1) C_1 的普通方程为 $x + y = 4 (0 \leq x \leq 4)$.

由 C_2 的参数方程得 $x^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} + 2$, $y^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} - 2$, 所以 $x^2 - y^2 = 4$.

故 C_2 的普通方程为 $x^2 - y^2 = 4$.

(2) 由 $\begin{cases} x+y=4, \\ x^2-y^2=4 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x=\frac{5}{2}, \\ y=\frac{3}{2}, \end{cases}$ 所以 P 的直角坐标为 $(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$.

设所求圆的圆心的直角坐标为 $(x_0, 0)$, 由题意得

$$x_0^2 = (x_0 - \frac{5}{2})^2 + \frac{9}{4},$$

解得 $x_0 = \frac{17}{10}$.

因此, 所求圆的极坐标方程为 $\rho = \frac{17}{5} \cos \theta$.

23. [选修4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数 $f(x) = |x - a^2| + |x - 2a + 1|$.

(1) 当 $a = 2$ 时, 求不等式 $f(x) \geq 4$ 的解集;

(2) 若 $f(x) \geq 4$, 求 a 的取值范围.

解: (1) 当 $a = 2$ 时,

$$f(x) = \begin{cases} 7 - 2x, & x \leq 3, \\ 1, & 3 < x \leq 4, \\ 2x - 7, & x > 4. \end{cases}$$

因此, 不等式 $f(x) \geq 4$ 的解集为 $\{x | x \leq \frac{3}{2} \text{ 或 } x \geq \frac{11}{2}\}$.

(2) 因为 $f(x) = |x - a^2| + |x - 2a + 1| \geq |a^2 - 2a + 1| = (a - 1)^2$, 故当 $(a - 1)^2 \geq 4$, 即 $|a - 1| \geq 2$ 时, $f(x) \geq 4$. 所以当 $a \geq 3$ 或 $a \leq -1$ 时, $f(x) \geq 4$.

当 $-1 < a < 3$ 时, $f(a^2) = |a^2 - 2a + 1| = (a - 1)^2 < 4$.

所以 a 的取值范围是 $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$.

英 语

第一部分 听力 (共两节, 满分 30 分)

第一节 (共 5 小题; 每小题 1.5 分, 满分 7.5 分)

听下面 5 段对话。每段对话后有一个小题, 从题中所给的 A、B、C 三个选项中选出最佳选项, 并标在试卷的相应位置。听完每段对话后, 你都有 10 秒钟的时间来回答有关小题和阅读下一小题。每段对话仅读一遍。

1. Where does the conversation probably take place? 【C】
A. In a supermarket. B. In the post office. C. In the street.
2. What did Carl do? 【B】
A. He designed a medal. B. He fixed a TV set. C. He took a test.
3. What does the man do? 【A】
A. He's a tailor. B. He's a waiter. C. He's a shop assistant.
4. When will the flight arrive? 【C】
A. At 18:20. B. At 18:35. C. At 18:50.
5. How can the man improve his article? 【A】
A. By deleting unnecessary words.
B. By adding a couple of points.
C. By correcting grammar mistakes.

第二节 (共 15 小题; 每小题 1.5 分, 满分 22.5 分)

听下面 5 段对话或独白。每段对话或独白后有几个小题, 从题中所给的 A、B、C 三个选项中选出最佳选项, 并标在试卷的相应位置。听每段对话或独白前, 你将有时间阅读各个小题, 每小题 5 秒钟; 听完后, 各小题将给出 5 秒钟的作答时间。每段对话或独白读两遍。

听第 6 段材料, 回答第 6、7 题。

6. What does Bill often do on Friday night? 【B】
A. Visit his parents. B. Go to the movies. C. Walk along Broadway.
7. Who watches musical plays most often? 【B】
A. Bill. B. Sarah. C. Bill's parents.

听第 7 段材料, 回答第 8、9 题。

8. Why does David want to speak to Mike? 【C】
A. To invite him to a party.
B. To discuss a schedule.
C. To call off a meeting.
9. What do we know about the speakers? 【C】
A. They are colleagues.
B. They are close friends.
C. They've never met before.

听第 8 段材料, 回答第 10 至 12 题。

10. What kind of camera does the man want? **【B】**
A. A TV camera. B. A video camera. C. A movie camera.
11. Which function is the man most interested in? **【A】**
A. Underwater filming. B. A large memory. C. Auto-focus.
12. How much would the man pay for the second camera? **【C】**
A. 950 euros. B. 650 euros. C. 470 euros.

听第 9 段材料, 回答第 13 至 16 题。

13. Who is Clifford? **【C】**
A. A little girl. B. The man's pet. C. A fictional character.
14. Who suggested that Norman paint for children's books? **【A】**
A. His wife. B. Elizabeth. C. A publisher.
15. What is Norman's story based on? **【B】**
A. A book. B. A painting. C. A young woman.
16. What is it that shocked Norman? **【A】**
A. His unexpected success. B. His efforts made in vain. C. His editor's disagreement.

听第 10 段材料, 回答第 17 至 20 题。

17. Who would like to make small talk according to the speaker? **【B】**
A. Relatives. B. Strangers. C. Visitors.
18. Why do people have small talk? **【C】**
A. To express opinions. B. To avoid arguments. C. To show friendliness.
19. Which of the following is a frequent topic in small talk? **【B】**
A. Politics. B. Movies. C. Salaries.
20. What does the speaker recommend at the end of his lecture? **【A】**
A. Asking open-ended questions.
B. Feeling free to change topics.
C. Making small talk interesting.

第二部分 阅读理解 (共两节, 满分 40 分)

第一节 (共 15 小题; 每小题 2 分, 满分 30 分)

阅读下列短文, 从每题所给的 A、B、C 和 D 四个选项中, 选出最佳选项。

The Lake District Attractions Guide

Dalemain Mansion & Historic Gardens

History, Culture & Landscape (景观). Discover and enjoy 4 centuries of history, 5 acres of celebrated and award-winning gardens with parkland walk. Owned by the Hasell family since 1679, home to the International Marmalade Festival. Gifts and antiques, plant sales, museums & Mediaeval Hall Tearoom.

Open: 29 Mar - 29 Oct, Sun to Thurs.

Tearoom, Gardens & Gift Shop: 10.30 - 17.00 (16.00 in Oct).

House: 11.15 - 16.00 (15.00 in Oct).

Town: Pooley Bridge & Penrith

Abbot Hall Art Gallery & Museum

Those viewing the quality of Abbot Hall's temporary exhibitions may be forgiven for thinking they are in a city gallery. The impressive permanent collection includes Turners and Romneys and the temporary exhibition programme has Canaletto and the artists from St Ives.

Open: Mon to Sat and Summer Sundays. 10.30 - 17.00 Summer. 10.30 - 16.00 Winter.

Town: Kendal

Tullie House Museum & Art Gallery

Discover, explore and enjoy award-winning Tullie House, where historic collections, contemporary art and family fun are brought together in one impressive museum and art gallery. There are four fantastic galleries to visit from fine art to interactive fun, so there's something for everyone!

Open: High Season 1 Apr - 31 Oct: Mon to Sat 10.00 - 17.00, Sun 11.00 - 17.00.

Low Season 1 Nov - 31 Mar: Mon to Sat 10.00 - 16.30, Sun 12.00 - 16.30.

Town: Carlisle

Dove Cottage & The Wordsworth Museum

Discover William Wordsworth's inspirational home. Take a tour of his Lakeland cottage, walk through his hillside garden and explore the riches of the collection in the Museum. Visit the shop and relax in the café. Exhibitions, events and family activities throughout the year.

Open: Daily, 09.30 - 17.30 (last admission 17.00).

Town: Grasmere

21. When is the House at Dalemain Mansion & Historic Gardens open on Sundays in July? **【C】**
A. 09.30 - 17.30. B. 10.30 - 16.00. C. 11.15 - 16.00. D. 12.00 - 16.30.
22. What can visitors do at Abbot Hall Art Gallery & Museum? **【A】**
A. Enjoy Romney's works. B. Have some interactive fun.
C. Attend a famous festival. D. Learn the history of a family.
23. Where should visitors go if they want to explore Wordsworth's life? **【D】**
A. Penrith. B. Kendal. C. Carlisle. D. Grasmere.

B

Some parents will buy any high-tech toy if they think it will help their child, but researchers said puzzles help children with math-related skills.

Psychologist Susan Levine, an expert on mathematics development in young children at the University of Chicago, found children who play with puzzles between ages 2 and 4 later develop better spatial skills. Puzzle play was found to be a significant predictor of cognition (认知) after controlling for differences in parents' income, education and the amount of parent talk, Levine said.

The researchers analyzed video recordings of 53 child-parent pairs during everyday activities at home and found children who play with puzzles between 26 and 46 months of age have better spatial skills when assessed at 54 months of age.

"The children who played with puzzles performed better than those who did not, on tasks that assessed their ability to rotate (旋转) and translate shapes," Levine said in a statement.

The parents were asked to interact with their children as they normally would, and about half of the children in the study played with puzzles at one time. Higher-income parents tended to have children play with puzzles more frequently, and both boys and girls who played with puzzles had better spatial skills. However, boys tended to play with more complex puzzles than girls, and the parents of boys provided more spatial language and were more active during puzzle play than the parents of girls.

The findings were published in the journal *Developmental Science*.

24. In which aspect do children benefit from puzzle play? **【B】**
 A. Building confidence. B. Developing spatial skills.
 C. Learning self-control. D. Gaining high-tech knowledge.
25. What did Levine take into consideration when designing her experiment? **【C】**
 A. Parents' age. B. Children's imagination.
 C. Parents' education. D. Child-parent relationship.
26. How do boys differ from girls in puzzle play? **【D】**
 A. They play with puzzles more often.
 B. They tend to talk less during the game.
 C. They prefer to use more spatial language.
 D. They are likely to play with tougher puzzles.
27. What is the text mainly about? **【B】**
 A. A mathematical method. B. A scientific study.
 C. A woman psychologist. D. A teaching program.

C

When you were trying to figure out what to buy for the environmentalist on your holiday list, fur probably didn't cross your mind. But some ecologists and fashion (时装) enthusiasts are trying to bring back the market for fur made from nutria (海狸鼠).

Unusual fashion shows in New Orleans and Brooklyn have showcased nutria fur made into clothes in different styles. "It sounds crazy to talk about guilt-free fur – unless you understand that the nutria are destroying vast wetlands every year," says Cree McCree, project director of Righteous Fur.

Scientists in Louisiana were so concerned that they decided to pay hunters \$5 a tail. Some of the fur ends up in the fashion shows like the one in Brooklyn last month.

Nutria were brought there from Argentina by fur farmers and let go into the wild. "The ecosystem down there can't handle this non-native species (物种). It's destroying the environment. It's them or us," says Michael Massimi, an expert in this field.

The fur trade kept nutria in check for decades, but when the market for nutria collapsed in the late 1980s, the cat-sized animals multiplied like crazy.

Biologist Edmond Mouton runs the nutria control program for Louisiana. He says it's not easy to convince people that nutria fur is green, but he has no doubt about it. Hunters bring in more than 300,000 nutria tails a year, so part of Mouton's job these days is trying to promote fur.

Then there's Righteous Fur and its unusual fashions. Model Paige Morgan says, "To give people a guilt-free option that they can wear without someone throwing paint on them – I think that's going to be a massive thing, at least here in New York." Designer Jennifer Anderson admits it took her a while to come around to the opinion that using nutria fur for her creations is morally acceptable. She's trying to come up with a label to attach to nutria fashions to show it is eco-friendly.

28. What is the purpose of the fashion shows in New Orleans and Brooklyn? **【A】**
 A. To promote guilt-free fur. B. To expand the fashion market.
 C. To introduce a new brand. D. To celebrate a winter holiday.
29. Why are scientists concerned about nutria? **【A】**
 A. Nutria damage the ecosystem seriously. B. Nutria are an endangered species.
 C. Nutria hurt local cat-sized animals. D. Nutria are illegally hunted.

30. What does the underlined word “collapsed” in paragraph 5 probably mean? 【D】
A. Boomed. B. Became mature. C. Remained stable. D. Crashed.
31. What can we infer about wearing fur in New York according to Morgan? 【B】
A. It’s formal. B. It’s risky. C. It’s harmful. D. It’s traditional.

D

I have a special place in my heart for libraries. I have for as long as I can remember. I was always an enthusiastic reader, sometimes reading up to three books a day as a child. Stories were like air to me and while other kids played ball or went to parties, I lived out adventures through the books I checked out from the library.

My first job was working at the Ukiah Library when I was 16 years old. It was a dream job and I did everything from shelving books to reading to the children for story time.

As I grew older and became a mother, the library took on a new place and an added meaning in my life. I had several children and books were our main source (来源) of entertainment. It was a big deal for us to load up and go to the local library, where my kids could pick out books to read or books they wanted me to read to them.

I always read, using different voices, as though I were acting out the stories with my voice and they loved it! It was a special time to bond with my children and it filled them with the wonderment of books.

Now, I see my children taking their children to the library and I love that the excitement of going to the library lives on from generation to generation.

As a novelist, I’ve found a new relationship with libraries. I encourage readers to go to their local library when they can’t afford to purchase a book. I see libraries as a safe haven (避风港) for readers and writers, a bridge that helps put together a reader with a book. Libraries, in their own way, help fight book piracy (盗版行为) and I think all writers should support libraries in a significant way when they can. Encourage readers to use the library. Share library announcements on your social media. Frequent them and talk about them when you can.

32. Which word best describes the author’s relationship with books as a child? 【C】
A. Cooperative. B. Uneasy. C. Inseparable. D. Casual.
33. What does the underlined phrase “an added meaning” in paragraph 3 refer to? 【B】
A. Pleasure from working in the library.
B. Joy of reading passed on in the family.
C. Wonderment from acting out the stories.
D. A closer bond developed with the readers.
34. What does the author call on other writers to do? 【C】
A. Sponsor book fairs. B. Write for social media.
C. Support libraries. D. Purchase her novels.
35. Which can be a suitable title for the text? 【D】
A. Reading: A Source of Knowledge B. My Idea about Writing
C. Library: A Haven for the Young D. My Love of the Library

第二节 (共5小题; 每小题2分, 满分10分)

根据短文内容, 从短文后的选项中选出能填入空白处的最佳选项。选项中有两项为多余选项。

Emoji (表情符号) and Workplace Communication

In Asia, messaging platforms are growing rapidly, with users in the hundreds of millions, both at work and play. 36. 【D】. It's been reported that 76 percent of employees in some western countries are using emojis at work.

Written communications can often read as cold and dull. Using emojis can add humor and feeling, keeping intention clear. 37. 【A】, encouraging better and more frequent communication.

In any given office, employees can range from age 22 to 70 and beyond, and finding common ground in communication style can be a challenge. 38. 【G】. While the younger generations prefer to communicate visually, for those used to working with traditional tools like email, it may feel like a learning curve (曲线). The good news is that it's simple to learn and can be worth the effort.

There is also the matter of tone (语气). Who hasn't received an email so annoying that it ruined an entire day? 39. 【B】. Emoji can help communication feel friendlier, and even a serious note can be softened with an encouraging smile.

40. 【F】, and emoji can contribute directly to that positive outcome. And when your employees begin adding smiling emojis to their business communication, you'll know you have succeeded in improving your work culture.

- A. Messages with emojis feel more conversational
- B. Even a formal email can seem cold and unfriendly
- C. Sending smiling faces to colleagues may seem strange
- D. The popularity of these platforms is spreading globally
- E. Giving employees the tools enables them to communicate honestly
- F. Studies show that friendlier communication leads to a happier workplace
- G. An easy way to bring all work generations together is with a chat platform

第三部分 语言知识运用 (共两节, 满分45分)

第一节 (共20小题; 每小题1.5分, 满分30分)

阅读下面短文, 从短文后各题所给的A、B、C和D四个选项中, 选出可以填入空白处的最佳选项。

It was just after sunrise on a June morning. "Nicolo," whose real name cannot be 41 to the public because of Italy's privacy laws, 42 working the whole night at a factory in Turin. As he often did, he stopped by the "after work auction (拍卖)" 43 by the Italian police where things 44 on the trains were sold to the highest bidder. There, among many other things, Nicolo spotted two paintings he thought would look 45 above his dining room table. Nicolo and another bidder 46 until Nicolo finally won the paintings for \$32.

When Nicolo retired and went to live in Sicily, he 47 the paintings with him. He hung them above the same table he had 48 from Turin. His son, age 15, who had 49 an art appreciation class, thought that there was something 50 about the one with a young girl sitting on a garden chair. It was signed (签名) “Bonnato” or so he thought, but when he 51 it, he only found “Bonnard,” a French 52 he had never heard of. He bought a book and was 53 to find a picture of the artist Pierre Bonnard sitting on the same chair in the same 54 as his father’s painting.

“That’s the garden in our picture,” Nicolo’s son told his father. They 55 learned that the painting they 56 was called “The Girl with Two Chairs.” They 57 the other painting and learned that it was 58 Paul Gauguin’s “Still Life of Fruit on a Table with a Small Dog.” The 59 called the Italian Culture Ministry; the official confirmed that the paintings were 60 and worth as much as \$50 million.

- | | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|-----------------|-----|
| 41. A. attached | B. allocated | C. exposed | D. submitted | 【C】 |
| 42. A. finished | B. delayed | C. considered | D. tried | 【A】 |
| 43. A. attended | B. reserved | C. cancelled | D. run | 【D】 |
| 44. A. shown | B. found | C. kept | D. hidden | 【B】 |
| 45. A. nice | B. familiar | C. useful | D. real | 【A】 |
| 46. A. battled | B. debated | C. discussed | D. bargained | 【A】 |
| 47. A. held | B. left | C. registered | D. brought | 【D】 |
| 48. A. chosen | B. received | C. ordered | D. moved | 【D】 |
| 49. A. missed | B. failed | C. taken | D. led | 【C】 |
| 50. A. concrete | B. unusual | C. unappealing | D. natural | 【B】 |
| 51. A. appreciated | B. touched | C. researched | D. witnessed | 【C】 |
| 52. A. painter | B. designer | C. author | D. actor | 【A】 |
| 53. A. expected | B. surprised | C. anxious | D. ready | 【B】 |
| 54. A. room | B. kitchen | C. hall | D. garden | 【D】 |
| 55. A. apparently | B. confidently | C. eventually | D. temporarily | 【C】 |
| 56. A. owned | B. borrowed | C. sold | D. stole | 【A】 |
| 57. A. collected | B. cleaned | C. framed | D. studied | 【D】 |
| 58. A. suitably | B. actually | C. rightly | D. specifically | 【B】 |
| 59. A. girl | B. artist | C. family | D. police | 【C】 |
| 60. A. copies | B. originals | C. models | D. presents | 【B】 |

第二节 (共 10 小题; 每小题 1.5 分, 满分 15 分)

阅读下面短文, 在空白处填入 1 个适当的单词或括号内单词的正确形式。

Decorating with Plants, Fruits and Flowers for Chinese New Year

Chinese New Year is a 61. 【celebration】 (celebrate) marking the end of the winter season and the beginning of spring. This is why decorating with plants, fruits and flowers 62. 【carries】 (carry) special significance. They represent the earth 63. 【coming】 (come) back to life and best wishes for new beginnings.

These are some of the most popular in many parts of the country:

Oranges: Orange trees are more 64. 【than】 decoration; they are a symbol of good fortune and wealth. They make great gifts and you see them many times 65. 【decorated】 (decorate) with red envelopes and messages of good fortune.

Bamboo: Chinese love their “Lucky Bamboo” plants and you will see them often in their homes and offices. 66. **【Certainly】** (certain) during the holiday period, this plant is a must. Bamboo plants are associated 67. **【with】** health, abundance and a happy home. They are easy 68. **【to care】** (care) for and make great presents.

Branches of Plum Blossoms (梅花): The 69. **【beautiful】** (beauty) long branches covered with pink-colored buds (蓓蕾) make fantastic decorations. The plum trees are 70. **【the】** first to flower even as the snow is melting (融化). They represent the promise of spring and a renewal of life.

第四部分 写作 (共两节, 满分 35 分)

第一节 短文改错 (共 10 小题; 每小题 1 分, 满分 10 分)

假定英语课上老师要求同桌之间交换修改作文, 请你修改你同桌写的以下信件内容。文中共有 10 处语言错误, 每句中最多有两处。每处错误仅涉及一个单词的增加、删除或修改。

增加: 在缺词处加一个漏字符号 (∧), 并在其下面写出该加的词。

删除: 把多余的词用斜线 (\) 划掉。

修改: 在错的词下划一横线, 并在该词下面写出修改后的词。

注意: 1. 每处错误及其修改均仅限一词;

2. 只允许修改 10 处, 多者 (从第 11 处起) 不计分。

Thank you for your letter, what really made me happy. I'm glad to know
which
that you've come [∧] China to learn kung fu in a school in my hometown.
to
I'm surely you'll have a good time. Actually, I start to learn kung fu when
sure started
I was seven years old, for I have long been out of practice. Luckily, I will
but/yet
go home in two weeks for summer vacations. Then I can spare some
vacation
time to learn it again, such that we can practice together on every day.
so
Best of luck with yours learning kung fu in China. See you sooner.
your/you soon

第二节 书面表达 (满分 25 分)

上周末, 你和同学参加了一次采摘活动。请你为班级英语角写一篇短文, 介绍这次活动, 内容包括:

1. 农场情况;
2. 采摘过程;
3. 个人感受。

注意:

1. 词数 100 左右;
2. 题目已为你写好。

题目: **My Weekend**

答案略

文科综合能力测试

一、选择题：本题共 35 小题，每小题 4 分，共 140 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

地名常和所在地特定时期的地理环境有关。图 1 所示区域有 1 700 多个行政村，其中 85% 以上村名与自然要素或地理方位等有关。该区域处于毛乌素沙地与黄土高原的过渡地带。据此完成 1~2 题。

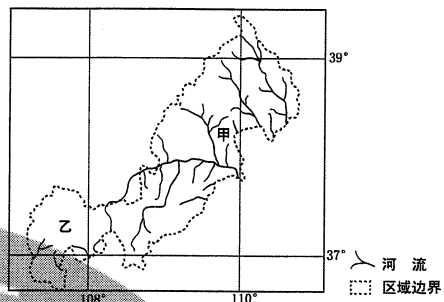


图 1

1. 与图示区域中地名“河”“梁”“柳”相关的自然要素依次是 **【A】**
A. 水文、地貌、植被 B. 地貌、水文、植被
C. 植被、地貌、水文 D. 水文、植被、地貌
2. 图示甲、乙两地区地名中“河”“沟”“湾”等出现的比例很高，表明乙地区 **【D】**
A. 风俗习惯改变 B. 土地利用结构稳定
C. 人口迁徙频繁 D. 自然环境变化较大

巢湖平原某地人多地少，原来种植双季稻，越冬作物以油菜为主。近年来随着城镇化的发展、机械化的普及和青壮年劳动力外出务工，这里多种植单季稻，收割后多不经翻耕播种收益较低的越冬作物小麦。图 2 为该地收割水稻后播种了小麦的农田景观，其中浅色的为稻茬。据此完成 3~5 题。



图 2

3. 在收割水稻后的农田中播种小麦，需在田地中打沟（图 2）。打沟主要是为了 **【B】**
A. 灌溉 B. 排水 C. 防虫害 D. 通风
4. 推测这里不经翻耕播种小麦的主要目的是 **【C】**
A. 提高产量 B. 减少水土流失 C. 降低生产成本 D. 减少蒸发
5. 近年来，该地 **【D】**
A. 种植结构复杂化 B. 复种指数提高
C. 田间管理精细化 D. 种田大户增多

对我国甘肃某绿洲观测发现，在天气稳定的状态下，会季节性出现绿洲地表温度全天低于周边沙漠的现象。图 3 呈现该绿洲和附近沙漠某时段内地表温度的变化。据此完成 6~8 题。

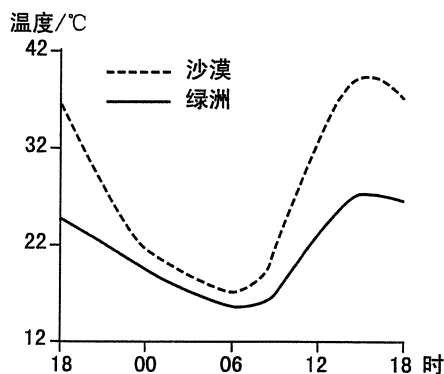


图 3

6. 图示观测时段内 【C】
- A. 正午绿洲和沙漠长波辐射差值最大 B. 傍晚绿洲降温速率大于沙漠
C. 凌晨绿洲和沙漠降温速率接近 D. 上午绿洲长波辐射强于沙漠
7. 导致绿洲夜间地表温度仍低于沙漠的主要原因是绿洲 【A】
- ① 白天温度低 ② 蒸发(腾)多
③ 空气湿度大 ④ 大气逆辐射强
- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④
8. 这种现象最可能发生在 【C】
- A. 1~2月 B. 4~5月 C. 7~8月 D. 10~11月

如图 4 所示, 乌拉尔山脉绵延于西西伯利亚平原与东欧平原之间。西西伯利亚平原的大部分比东欧平原降水少。乌拉尔山脉两侧自北向南都依次分布着苔原、森林、森林草原和草原等自然带, 但在同一自然带内乌拉尔山脉两侧的景观、物种组成等存在差异。据此完成 9~11 题。

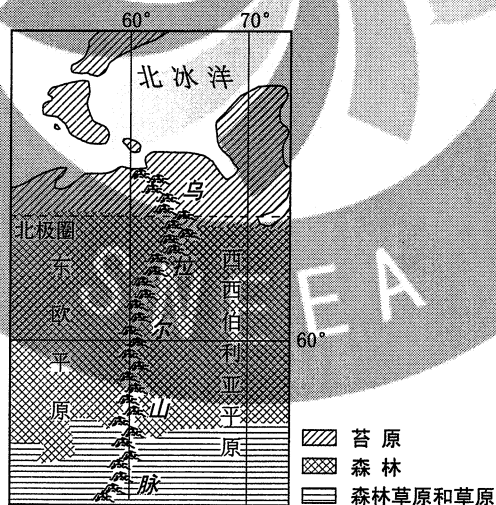


图 4

9. 西西伯利亚平原的大部分比东欧平原降水少, 是由于其 【D】
- ① 距水汽源地远 ② 受北冰洋沿岸洋流影响小
③ 地势南高北低 ④ 水汽受乌拉尔山脉的阻挡
- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

10. 推断乌拉尔山脉东西两侧的景观、物种组成差异最小的自然带是 **【A】**
 A. 苔原带 B. 森林带 C. 森林草原带 D. 草原带
11. 西西伯利亚平原年降水量南北差异较小, 但南部较干, 主要原因是南部 **【B】**
 A. 沼泽分布少 B. 太阳辐射强
 C. 河流向北流 D. 远离北冰洋
12. 一双限量版运动鞋, 官网标价千余元, 线上倒手几次价格就能翻到几万; 有人甚至声称自己靠炒鞋月入十几万……一段时间以来, 炒鞋不断升温, 引发媒体关注, 并纷纷提示风险。炒鞋行为存在风险的原因在于 **【C】**
 ① 鞋已不具有使用价值, 其交易不是商品交换
 ② 鞋的价格远远高于鞋的价值, 背离了价值规律
 ③ 借助网络交易平台炒鞋, 货币难以充当流通媒介
 ④ 资本追逐不断推高价格, 鞋的价值越来越难以实现
 A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④
13. 近年来, 中国铁路上海局集团、南昌局集团、成都局集团等发布消息, 对所属高铁列车执行票价调整: 以公布票价为最高限价, 分季节、分时段、分席别、分区段在限价内实行多档次票价, 最大折扣幅度 5.5 折。对高铁车票实行差异化定价, 意在 **【D】**
 ① 增加高铁供给, 提高市场占有率
 ② 发挥价值规律作用, 让市场供求决定价格
 ③ 运用价格机制, 提高高铁运营效率
 ④ 形成合理比价, 正确反映市场供求关系
 A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④
14. 2016~2019 年某国工业企业的成本和利润率指标变化如图 5 所示。

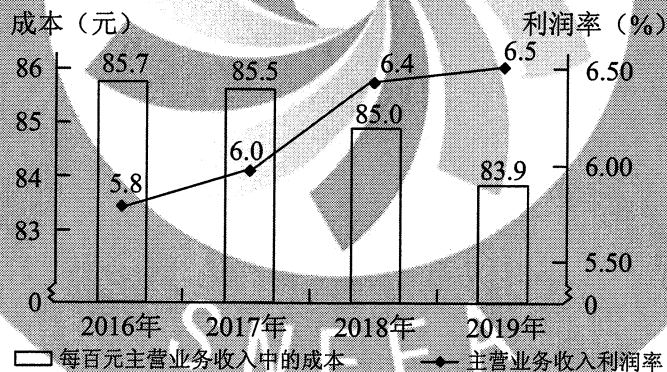


图 5 2016~2019 年某国工业企业的成本和利润率指标变化

- 下列政策措施中, 有利于保持图中指标变化趋势的是 **【A】**
 ① 健全知识产权市场, 加速科技成果转化
 ② 允许企业将研发费用进行税前抵扣
 ③ 鼓励与引导企业承担更多的社会责任
 ④ 制定严格的废水、废渣、废气处理标准
 A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④
15. 自 2013 年以来, 我国已累计设立 18 个自由贸易试验区 (简称自贸区), 区内试行贸易和投资便利化制度, 进一步放宽金融和制造业领域的市场准入, 完善知识产权保护制度, 自贸区成为制度创新的“高地”。设立自贸区的意义在于 **【C】**

- ① 发挥自贸区在国民经济中的主导作用
 ② 优化营商环境，发展更高层次的开放型经济
 ③ 探索完善新时代社会主义市场经济体制的新途径
 ④ 全面开放市场，强化竞争机制，培育中国经济新优势
 A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④
16. 某市根据中央有关文件精神，推进行政执法权限和力量向基层延伸和下沉，强化乡镇和街道的统一指挥和统筹协调职责，整合原有站所、分局执法力量和资源，组建统一的综合行政执法机构，依法相对集中行使行政处罚权，以乡镇和街道名义开展执法工作。这一改革旨在 **【D】**
 ① 转变基层政府职能 ② 强化基层司法机关权威
 ③ 完善行政执法体制机制 ④ 提高基层政府执法效能
 A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④
17. 为打通精准扶贫“最后一公里”，数百万驻村干部、第一书记日夜奋战在脱贫攻坚主战场，他们和贫困群众想在一起、干在一起，拧成一股绳、攥足一股劲，以行动兑现对人民的承诺。党员干部奋战脱贫攻坚主战场 **【B】**
 ① 体现了中国共产党人为人民谋幸福的初心
 ② 完善了打赢脱贫攻坚战实现共同富裕的行政体制
 ③ 旨在推进乡村治理体系的完善和治理能力现代化
 ④ 是坚持党的执政理念贯彻群众路线的内在要求
 A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④
18. 2019年8月7日，包括中国在内的46个国家和地区作为首批签约方签署了《联合国关于调解所产生的国际和解协议公约》。该公约旨在解决国际商事调解达成的和解协议的跨境执行问题，允许在国际商业纠纷中执行和解协议的一方直接诉诸缔约一方的法院，以获得司法救济。该公约的签订 **【B】**
 ① 是健全国际商事争端解决机制的重要举措
 ② 是对缔约方司法主权的进一步限制和约束
 ③ 体现了联合国协调国际经济关系的重要作用
 ④ 表明多边主义成为各国处理利益冲突的公认原则
 A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④
19. 某居民委员会把家风家训教育作为道德建设的切入点，组织居民讲家训、晒家风、评家教，把尊老爱幼、守望相助、勤俭持家等传统家庭美德融入居民生活、院落文化、社区治理、主题活动，深受居民喜爱，取得良好的社会效果。这启示我们，新时代公民道德建设应该 **【D】**
 ① 全面传承和弘扬传统道德规范 ② 善于监管人们日益多样的文化生活
 ③ 广泛开展群众性道德实践活动 ④ 既坚守中华文化立场又立足现实生活
 A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④
20. 《中共中央 国务院关于促进中医药传承创新发展的意见》指出：“中医药学是中华民族的伟大创造，是中国古代科学的瑰宝，也是打开中华文明宝库的钥匙，为中华民族繁衍生息作出了巨大贡献，对世界文明进步产生了积极影响。”其中蕴含的文化道理是 **【A】**
 ① 中华优秀传统文化既是民族的又是世界的
 ② 中华优秀传统文化在发挥积极作用中传承发展
 ③ 中华文化发展的实质在于继承中华优秀传统文化

④ 中华优秀传统文化只有通过交流传播才具有价值

A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④

21. 习近平指出：黄河流域生态保护和高质量发展，要尊重规律，摒弃征服水、征服自然的冲动思想。“禹之决渎也，因水以为师。”大禹之所以能成功治理水患，原因在于尊重规律。这说明 **【C】**

① 认识规律就能达到改造世界的目的
② 掌握和尊重规律才能避免主观盲动
③ 根据规律特点利用规律才能造福人类
④ 按规律办事就不能改变其发生作用的条件和形式

A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④

22. 图 6 是 2020 年联合国生物多样性大会（COP15）会标，会标的设计理念来源于中国的剪纸艺术和印章文化，反映人与自然和谐共生，与大会主题相呼应，具有鲜明的中国特色，深受好评。这表明 **【A】**

① 优秀艺术作品总是要反映时代要求和实践需要
② 主体的知识和审美观对艺术创作有深刻影响
③ 艺术作品表达的是创作主体的理想与情感，不具有客观内容
④ 审美标准具有客观性，艺术作品的价值不因时代变化而改变

A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④

23. 2020 年是恩格斯诞辰 200 周年。作为马克思主义的创始人之一，恩格斯在谈到马克思主义产生时说：“同任何新的学说一样，它必须首先从已有的思想材料出发，虽然它的根子深深扎在经济的事实中。”上述论断蕴含的哲学道理是 **【B】**

① 理论发展具有相对独立性 ② 理论只能反映当前经济事实
③ 理论总是受到客观现实的制约 ④ 来源于现实的理论就具有真理性

A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④

24. 据史书记载，角抵（摔跤）“盖杂技乐也，巴俞（渝）戏、鱼龙蔓延（百戏节目）之属也”。秦二世曾在宫中欣赏。汉武帝在长安举行了两次大规模的角抵表演，长安百姓“三百里内皆观”，他也曾用角抵表演欢迎来长安的西域人。据此可知，当时角抵 **【B】**

A. 促进了川剧艺术的发展 B. 拥有广泛的社会影响
C. 推动了丝路文化的交流 D. 源于民间的劳作技能

25. 敦煌莫高窟 61 号洞中的唐代壁画“五台山图”中有一座“大佛光之寺”，梁思成、林徽因按图索骥，在山西五台山地区发现了其实物——佛光寺。这一事例说明此类壁画 **【C】**



图 6

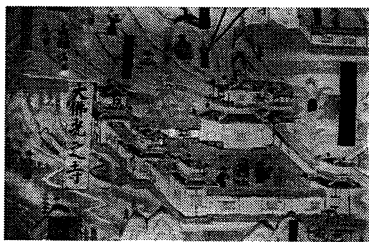


图7 敦煌壁画中的“大佛光之寺”

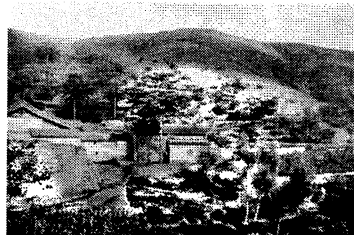


图8 五台山佛光寺

- A. 创作源于艺术想象
B. 能完整还原历史真实
C. 可与文化遗存互证
D. 价值来自学者的发掘
26. 宋太祖开宝六年(973年)省试后,主考官李昉徇私录取“材质最陋”的同乡武济川一事被告发,太祖在讲武殿出题重试,殿试遂成常制。经此事后,宋代科举【C】
A. 否定了世家大族特权
B. 确立了省试考试权威
C. 完善了考试录取程序
D. 提高了人才选拔标准
27. 明代官营手工业实行工匠制度,生产官府所需物资。明中叶后,官府往往直接向匠户征收银两而不征用其生产的产品,此现象持续增多。这反映了【D】
A. 白银已取代其他货币
B. 雇佣劳动成为主要用工方式
C. 民营手工业发展受挫
D. 官营手工业的地位遭到削弱
28. 1894~1914年,外国在华企业投资总额有所增加,各行业所占比例如图9所示。

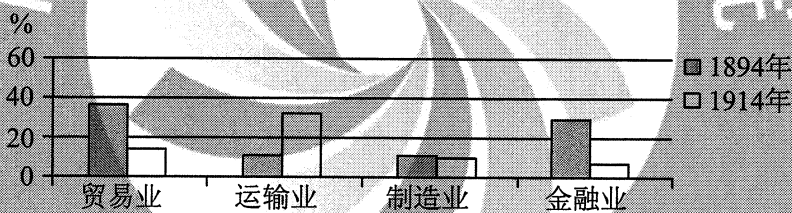


图9 外国在华企业投资总额中各行业所占比例

- 据图9可知,当时【A】
A. 运输业成为列强扩大权益的重要途径
B. 中国的对外贸易已由逆差转向了顺差
C. 国际资本垄断日益趋于和缓
D. 民族企业的市场竞争力提高
29. 中国共产党的一份告全党党员书指出:“国民党中央驱逐军队中的共产党党员,我们的党不得不秘密起来……这所谓国民政府是什么?他从革命的政权机关变成了资产阶级之反动的执行机关,变成了军阀的工具。”由此,中国共产党【B】
A. 阐明工农武装割据的必要性
B. 确定武装反抗国民党统治的方针
C. 批判“左”倾错误的危害性
D. 动员工农红军进行战略性的转移

30. 1937 年, 陕甘宁边区组织民主普选, 参选率达 70%, 其中延长等 4 个县当选县参议员中各阶层所占比例如表 1 所示。

表 1 延长等 4 县县参议员各阶层所占比例 单位: %

工人	贫农	中农	富农	商人	知识分子	地主
4	65	25	1	1	2	2

表 1 反映出当时边区

【D】

- A. 新民主主义理论在实践中推广 B. 抗日民主政权的性质根本改变
C. 各阶层参加的联合政府的建立 D. 抗日民族统一战线得到了落实
31. 1978 年底, 中央工作会议上印发了《战后日本、西德、法国经济是怎样迅速发展起来的》以及新加坡、韩国等经济发展情况的材料, 主要是为了讨论 【B】
A. 增强国营企业活力 B. 积极利用外资和先进技术
C. 建立市场经济体制 D. 调整优先发展重工业战略
32. 有学者认为: “在政体形式这个关键问题上, 只有完全的一致, 或者多数派强大到近乎全体一致的程度, 即使那些不完全赞同的人也必须尊重这种政体, 才能让政治激情不至于造成流血, 同时让国家所有权威部门受到人们充分而自如地平和批评。”这一论述可以用于说明 【A】
A. 雅典民主政治 B. 僭主政治
C. 罗马共和政体 D. 寡头政治
33. 15 世纪中叶, 西尔维乌斯在《论自由教育》一文中, 强调培养身心俱健的人, 要求通过体育、军事训练与合理饮食来强健身体, 通过文学、哲学和文艺的学习来丰富精神世界, 使人拥有信仰、美德、知识和智慧。这一主张 【A】
A. 丰富了人文主义的教育思想 B. 重申了启蒙运动的思想内容
C. 强调信仰对教育的决定作用 D. 奠定了宗教改革的理论基础
34. 19 世纪末, 德皇威廉一世去世, 威廉二世继任, 支持俾斯麦的政党联盟在帝国议会选举中失败, 与威廉二世意见相左的俾斯麦辞职。这一系列事件表明德国 【B】
A. 议会加强对政府的监督 B. 皇帝个人权力强大
C. 对外政策发生根本变化 D. 分权制衡体制成熟
35. 1958 年, 美苏签订“文化、技术和教育领域的交流协议”。两国展开了一系列文化往来, 赴美的苏联学者 90% 为科学家、工程师, 而赴苏联的美国学者 90% 是人文社会科学领域的专家。这表明 【C】
A. 美国旨在缓与苏联的紧张关系 B. 经济全球化的进程进一步加快
C. 冷战格局下美苏交流与对抗并存 D. 苏联旨在对美国输出先进科技

二、非选择题：共 160 分。第 36~42 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 43~47 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 135 分。

36. 阅读图文材料，完成下列要求。(22 分)

玉米油是利用玉米胚芽生产的一种谷物油脂，营养丰富，口味清香。玉米油生产流程由毛油提取和毛油精炼等环节构成，胚芽的毛油提取率为 40%，由毛油到精炼油的转化率为 90%。山东邹平某公司是我国建设最早、目前规模最大的玉米油产品研发和生产企业，其玉米油销售量占国内市场的 50%。该公司在山东惠民、辽宁铁岭、内蒙古通辽和鄂尔多斯建有毛油压榨工厂，在公司本部、浙江杭州、广东广州建有精炼油和小包装产品生产基地(图 10)，将毛油运输至精炼油生产基地多使用集装箱液袋(一次性使用的储存和运输各种非危险液体货物的软体包装容器)，使用罐箱或铁桶运输则越来越少。

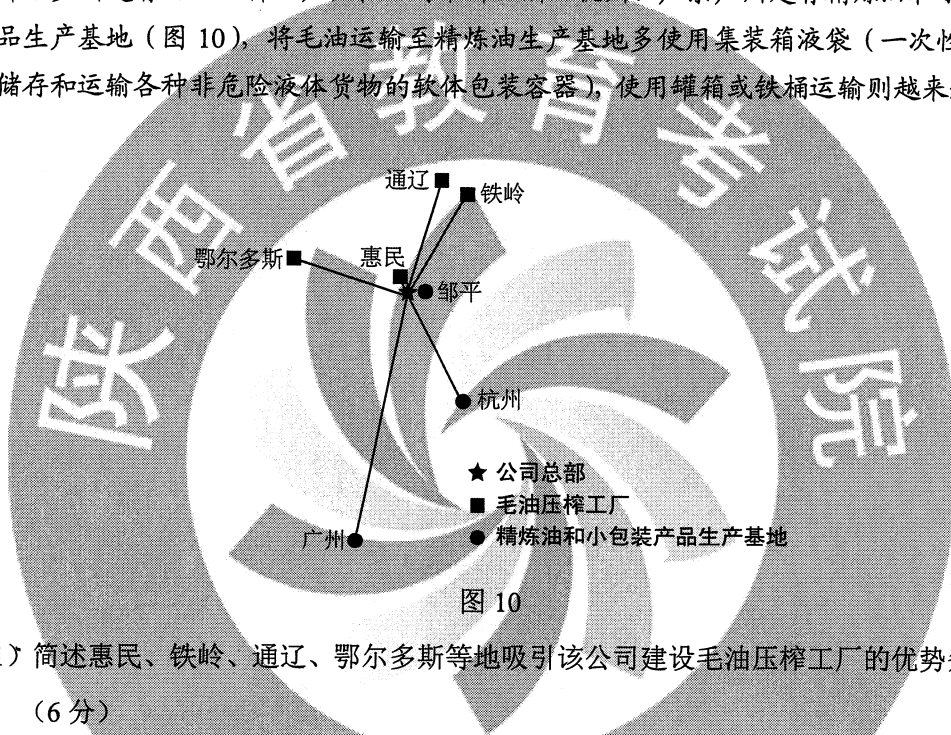


图 10

(1) 简述惠民、铁岭、通辽、鄂尔多斯等地吸引该公司建设毛油压榨工厂的优势条件。(6 分)

答：为玉米主产区，原料丰富；皆为欠发达中小城市，地价便宜，劳动力丰富且价格低。

(2) 分析该公司在杭州、广州建设精炼油和小包装产品生产基地的主要原因。(8 分)

答：接近市场，辐射人口多，市场规模大，适合当地消费者需求；运输毛油与运输精炼油成本相近，由精炼油生产到小包装的工艺衔接紧密，产品可快速投放市场，有利于保证产品的新鲜度。

(3) 推测并解释将毛油由铁岭运输到广州精炼油生产基地的合理交通方式，指出使用集装箱液袋运输相对于使用铁桶运输的优势。(8 分)

答：合理交通方式为陆海联运；因为长距离海运费较低，节约运输成本。相比铁桶运输，使用集装箱液袋运输转运方便，只需单程运输，节约运输费用；液袋可充分利用集装箱的空间，装载量大(具有规模运输优势)。

37. 阅读图文材料，完成下列要求。(24分)

研究表明，金沙江流域金矿较多，多呈带状分布并与断裂的空间分布一致。金沙江因河中有大量沙金(河床沉积物中的金)而得名。图11示意金沙江云南段。

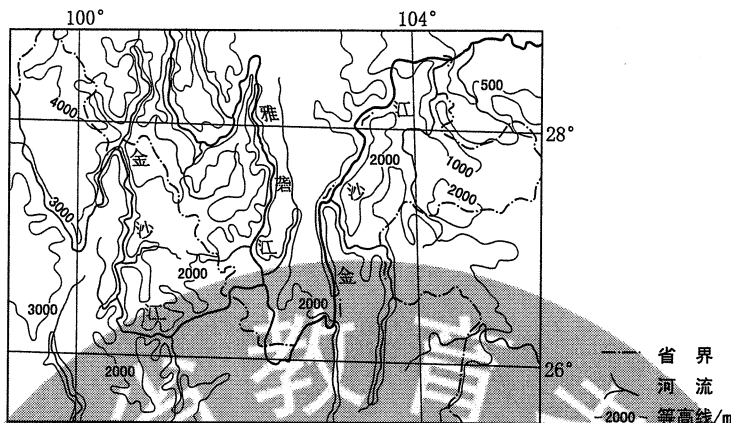


图11

(1) 从板块运动的角度解释图示区域断裂发育的原因。(6分)

答：受印度洋板块向亚欧板块挤压的影响。图示区域处于从青藏高原(我国地势第一级阶梯)向云贵高原、四川盆地(第二级阶梯)的过渡地带，构造运动活跃。板块(地壳)运动的压力超过这里岩石的承受能力，断裂发育。

(2) 简述图示区域河流多沿断裂分布的原因。(4分)

答：断裂沿线岩石破碎，易受流水侵蚀，发育河流。

(3) 说明图示区域金矿石出露较多的原因。(6分)

答：金矿与断裂空间分布一致。图示区域山高谷深(地壳抬升，河流深切)，河谷出露的岩层较多，金矿石出露的概率增大；河流较多，金矿石出露的空间范围增大。

(4) 说明出露的金矿石转变成金沙江中沙金的地质作用过程。(8分)

答：金沙江及其支流两岸出露的金矿石，在外力作用下风化，或崩塌、破碎，随流水进入金沙江。金沙江比降大，水流急，搬运能力强，磨蚀矿石，使矿石进一步破碎。当河流流速减小时，河水挟带的金在河床不断沉积、富集，形成沙金。

38. 阅读材料，完成下列要求。(14分)

数据显示，受新冠肺炎疫情的冲击和影响，2020年一季度我国国内生产总值同比下降6.8%，但3月份主要经济指标降幅明显收窄。这表明我国复工复产成效逐步显现，经济复苏步伐正在加快。但是，随着海外疫情的扩散，我国经济发展的内外部环境依然严峻，面临的挑战前所未有。

2020年4月17日，中央政治局召开会议，统筹推进疫情防控和经济社会发展工作。会议强调加大“六稳”工作力度，坚定实施扩大内需战略，维护经济发展和社会稳定大局；明确提出保居民就业、保基本民生、保市场主体、保粮食能源安全、保产业链供应链稳定、保基层运转“六保”任务，并把保居民就业置于“六保”任务之首。

当前保居民就业对稳定经济发展具有重要作用。结合材料并运用经济知识，说明这一作用的传导过程。

答：就业是民生之本，保居民就业，居民能取得劳动收入；居民有了收入，能增强消费信心、稳定消费支出，推动生活消费品生产的复工复产；生活消费品生产的复工复产，能促进生产资料生产的复苏；生活消费品生产和生产资料生产的复苏，能促使产业链供应链畅通，进而稳定和扩大需求、促进经济发展。

39. 阅读材料，完成下列要求。（12分）

2020年5月召开的十三届全国人大三次会议和全国政协十三届三次会议是我国政治生活中的大事。两会审议、讨论《中华人民共和国民法典》草案，备受国内外关注。

参加会议的全国政协委员在各界别小组讨论民法典草案，委员们认为，民法典草案充分体现了人民至上的理念，贴近百姓生活，涉及方方面面，反映新时代需求，是维护公民各项权利的一部百科全书。

经过人大代表的认真审议和热烈讨论，根据各方面意见，民法典草案最终修改100余处，其中实质性修改40余处。5月28日，民法典在十三届全国人大三次会议表决通过，成为推进全面依法治国、中国法治建设的里程碑。

结合民法典的通过，阐述两会所彰显的我国社会主义民主政治的优势。

答：人民代表大会制度是我国的根本政治制度，中国共产党领导的多党合作和政治协商制度是我国的一项基本政治制度。一年一度的全国两会是符合我国国情的社会主义民主政治的实现形式。人大代表参加行使国家权力，人大会议按照民主集中制原则，审议通过民法典，保障人民当家作主。在民法典草案讨论中，政协委员共商国是，反映社情民意，建言资政，彰显协商民主独特优势。

40. 阅读材料，完成下列要求。（26分）

脱贫攻坚是历史给出的时代考题，广大青年成为解答时代考题的生力军。

乡村网红青年小甘搭乘“短视频+电商”的快车，开辟山区农产品销售新渠道，2018年，其团队共推介销售农副产品400多万公斤，产值超过2300万元，实现了和大山里的乡亲们“一起走上致富路”的理想。

青年教师胡博士，“一门心思帮助村民脱贫”，运用大数据，精准解决农村贫困户就业和培训难题。他与当地的就业部门合作，打造智能就业平台，实现劳动力与岗位智能化匹配，3年推荐就业岗位超12万次；开发培训人员智能化管理体系，有针对性地为贫困户提供订单式岗位培训。

青年学子小锋休学创业，投身高效晶硅太阳能材料的批量制造，致力于光伏扶贫。他使用公司自产太阳能电池板，帮助居民在自家屋顶建光伏电站，将太阳能资源转化为电能，居民从售电款中获得分红，目前已有陕西、河北、广西等地千户居民成功脱贫。

立志“帮老百姓脱贫”的海归青年小静辞掉北京的工作，返回“中国山楂之乡”创业。她组建山楂研发团队，用科技提升山楂的附加值，促进山楂产业转型升级；通过吸纳1400余户贫困户入股、建立扶贫工厂、带动就业等，帮助当地农民增收。

在脱贫攻坚的主战场，一代青年正用青春演绎着一个个精彩的扶贫故事，涓涓细流正汇聚成乡村振兴的时代洪流。

(1) 运用创新意识的知识, 说明四位青年为什么能够在脱贫攻坚的主战场作出贡献。

(12分)

答: 创新意识要求人们关注变化发展着的实际, 注意研究新情况, 善于提出新问题, 敢于寻找新思路, 开拓新境界。关注脱贫攻坚的社会需要, 坚持创新引领发展; 开拓农产品产销新模式, 运用新技术开发闲置资源, 科技创新促进产业转型升级, 打造智能就业与培训平台, 为脱贫攻坚作出贡献。

(2) 运用文化生活知识, 说明上述扶贫故事给新时代青年担当使命的启示。(10分)

答: 理想指引人生, 奋斗成就事业。新时代青年要志存高远, 确立为国家富强、民族复兴、人民幸福而奋斗的伟大理想; 要解放思想、开拓创新, 勇做时代的弄潮儿; 要脚踏实地、锤炼本领, 为推动经济社会发展贡献智慧和力量。

(3) 就“青年学生如何助力乡村振兴”提出两条思路。(4分)

答: 开展调查研究, 为有关部门乡村振兴决策提供咨询报告。组建宣讲团队, 向广大农民宣传乡村振兴战略和政策。发挥知识和技术优势, 为乡村经济发展提供智力支持。

41. 阅读材料, 完成下列要求。(25分)

材料一

永定河属海河水系, 清初“水患频仍”。康熙三十七年(1698年), 直隶巡抚主持治河, 改行河道, 并在两岸筑堤防系统。竣工后, 康熙皇帝赐名“永定河”, 下旨: “永定河工, 照黄河岁修、抢修之例办理。”清廷设立永定河道, 总理永定河事务, 有近2000名河兵常年修守。改名永定河后的40年内, 下游漫溢、决口达20次。清中期以后, 在永定河修建17处减水坝, 各减水坝下均开挖有减水引河。一段时期内不再洪水泛滥, 但河道淤积严重, 到清末已成“墙上筑夹墙行水”的形势。

——据(清)《永定河续志》等

材料二

新中国成立后, 中央在大江大河治理中把保证人民生命财产安全放在首位。1951年, 开始在永定河上修建官厅水库, 这是海河流域第一座大型水库。1957年, 《海河流域规划》编制完成, 其方针任务是: 防止华北洪涝灾害, 发展灌溉、航运、发电、工业城市给水。1963年11月, 毛泽东发出“一定要根治海河”的号召。海河流域各地分别成立“根治海河”指挥部, 在工程实施中采取了“集中力量打歼灭战”的方针。“根治海河”前期, 每年用在水利建设上的劳动力达百万以上。骨干工程在用工与治理顺序上实现了各省市的团结协作。经不懈治理, 海河流域的洪涝等自然灾害得到有效控制, “十年九荒”的历史彻底改变。

——据《海河志》等

(1) 根据材料一并结合所学知识, 概括清代治理永定河的措施及其效果。(10分)

答: 措施: 设立专门机构; 建立岁修、抢修制度; 改修河道, 筑堤束水; 修减水坝和减水引河。

效果: 取得了一定成就, 但未根治水患。

(2) 根据材料并结合所学知识，分析新中国成立后治理海河的特点及其意义。(15分)

答：特点：将保证人民生命财产安全放在首位；群众广泛支持、参与；统一领导、统筹规划，地区间的团结合作；水利工程功能更广泛；制定了正确的方针政策。

意义：有效治理了水患；推动了国民经济恢复发展，为现代化建设创造了有利条件；体现了制度优势。

42. 阅读材料，完成下列要求。(12分)

材料

有学者将欧洲联盟的结构列为三大支柱，如图12所示：

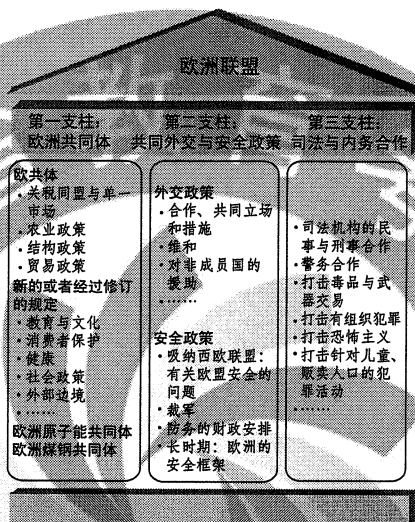


图12 欧洲联盟的神殿式结构

——摘自（法）法布里斯·拉哈《欧洲一体化史（1945~2004）》

根据材料并结合所学知识，从三列支柱中各选取一点，三点之间要有相互联系，展开论述。（要求：明确列出三点，联系符合逻辑，史实准确，论述充分，表达清晰。）

答案略。

(二) 选考题：共25分。请考生从2道地理题、3道历史题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

43. [地理——选修3：旅游地理] (10分)

奥地利的哈尔斯塔特小镇以湖光山色、错落有致的特色建筑、古老的盐矿遗址等而闻名，被联合国教科文组织列入世界文化遗产名录。每年有数十万游客来到这个仅有千余居民的小镇观光。我国某企业选择国内自然景观相似的地点，按照哈尔斯塔特的原型，建造了一座翻版小镇。建成开放后一度成为当地热门旅游景点。

评价仿建国外著名旅游景点的做法对当地旅游开发的影响。

答：降低开发设计难度，利用被仿景点的知名度吸引游客，并配套开发其他旅游项目，创造经济效益，提高投资回报率；风景能够复制，而历史和文化却不能够复制，翻版景点没有“灵魂”，难以实现长期效益；仿建景点耗资较大、引入外来文化等也会对当地旅游资源和原生文化的保护构成损害。

44. [地理——选修6：环境保护]（10分）

竹排江是南宁市主要的内河之一，由北向南贯穿市区，其上游河段叫那考河。20世纪90年代开始，沿河养殖业兴起，大量污水和垃圾进入那考河，那考河一度变成“纳污河”。从2015年起，当地政府按照海绵城市建设理念，实施了河道截污、河道生态、沿岸景观工程以及污水厂建设等，由“点源治理”转变为“适度集中、就地处理、就地回用”的流域综合治理。如今那考河沿岸成为水清岸绿的滨江公园。

简述采用“适度集中、就地处理、就地回用”模式治理那考河污染的意义。

答：节约治污成本；提高水的循环利用率；实现垃圾的无害化处理和资源化利用；有效减少污染物入河；降低污染物的影响范围和强度（对下游的影响）；改善全流域的环境和城市人居环境。

45. [历史——选修1：历史上重大改革回眸]（15分）

材料

熙宁二年（1069年），宋廷开始精简军队，压缩编制，到元丰八年（1085年）禁、厢军总数减为80万左右，比原先减少30多万。熙宁七年，开始实行“将兵法”，把当地各部分禁军以及有战斗力的厢兵、蕃兵、乡兵等，混合编组为“将”，下设“指挥”。每“将”自2000多人至1万多人不等，通常为5000人左右，设正、副将为长官，选择有作战经验和才能的人担任。诸将长官统领并训练本将士兵，以达到将知兵、兵知将的目的。将兵多数戍守本路，在本路辖区内更戍，但也有一部分将兵到指定的别路更戍。

——摘编自白寿彝总主编《中国通史》

（1）根据材料并结合所学知识，概括王安石实行将兵法的历史背景。（6分）

答：冗兵众多，老弱兵士多；兵不知将、将不知兵；战斗力下降，积贫积弱。

（2）根据材料并结合所学知识，评价王安石将兵法改革。（9分）

答：改变了宋军的编制，提高了军队战斗力；减少军费开支，一定程度上缓解了财政压力；未从根本上解决北宋的社会危机。

46. [历史——选修3：20世纪的战争与和平]（15分）

材料

反战和平运动兴起于19世纪，在美国、英国、法国相继成立了反战组织。第一次世界大战后，反战和平运动进一步发展，20世纪二三十年代掀起高潮。参加反战和平运动的有共产党人在内的政界人士、工人、农民、知识分子等不同社会阶层的人们，如“国际妇女争取和平与自由联盟”的成员遍布数十个国家和地区。1927年，反帝大同盟成立，致力于领导反对帝国主义统治的斗争，支持民族自决和人民独立，爱因斯坦、宋庆龄等被选为名誉主席团成员。1933年，该组织与国际反法西斯同盟联合组成国际反战反法西斯联盟。1936年召开的世界和平大会呼吁反对日、意、德法西斯的侵略，支援中国、埃塞俄比亚、西班牙人民的抗战。

——摘编自熊伟民《和平之声——20世纪反战反核运动》

(1) 根据材料, 概述反战和平运动在 20 世纪二三十年代掀起高潮的主要表现。(8 分)

答: 扩展到全球, 成立众多反战组织; 与反帝、支持民族独立结合; 转向反法西斯; 采取直接反战行动。

(2) 根据材料并结合所学知识, 简析 20 世纪二三十年代反战和平运动掀起高潮的原因及作用。(7 分)

答: 原因: 一战的惨痛教训, 法西斯对外侵略的威胁, 反战和平组织的推动。

作用: 广泛传播和平反战呼声; 动员人们与法西斯势力进行斗争。

47. [历史——选修 4: 中外历史人物评说] (15 分)

材料

竺可桢(1890~1974), 中国杰出的科学家和教育家。1918 年, 他怀抱“科学救国”理想从美国回到中国。1920 年, 他与柳诒徵共同主持南京高等师范学校史地学部, 培养了胡焕庸等一批地理学家和气象学家。1927 年, 筹建中央气象研究所, 后出任所长。抗战前夕, 中央气象研究所在各省设置 40 多个气象站和 100 多个雨量站, 出版了中国气象资料, 为我国的气象学奠定了基础。他认为“学理之研究重于物质之享受”, 于艰难环境中苦心创业。新中国成立后, 竺可桢亲自主持和筹建中国科学院地理研究所, 领导或指导了我国地理的综合考察、自然区划、历次地理学规划等工作。根据国家需要, 他又组织了西北沙漠、西南南水北调地区以及黑龙江等省、区的考察, 为国家建设提供了参考数据。

——据《竺可桢全集》等

(1) 根据材料, 概括竺可桢对中国科学发展的贡献。(8 分)

答: 培养科学人才; 推动中国气象学、地理学的发展; 筹建和主持多个科研机构 and 科学研究项目; 将科学成就应用于国家建设。

(2) 根据材料并结合所学知识, 简析竺可桢取得成就的原因。(7 分)

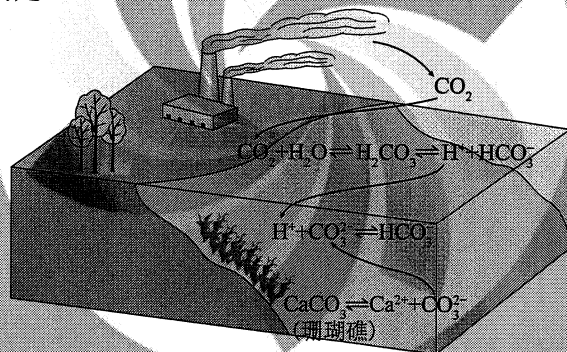
答: 献身于科学的精神, 爱国精神; 治学严谨, 强调科学实践; 国家的支持和建设的需要。


理科综合能力测试

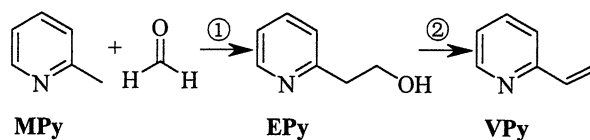
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 新冠病毒（SARS-CoV-2）和肺炎双球菌均可引发肺炎，但二者的结构不同，新冠病毒是一种含有单链 RNA 的病毒。下列相关叙述正确的是 **【D】**
- A. 新冠病毒进入宿主细胞的跨膜运输方式属于被动运输
 - B. 新冠病毒与肺炎双球菌均可利用自身的核糖体进行蛋白质合成
 - C. 新冠病毒与肺炎双球菌二者遗传物质所含有的核苷酸是相同的
 - D. 新冠病毒或肺炎双球菌的某些蛋白质可作为抗原引起机体免疫反应
2. 当人体的免疫系统将自身物质当作外来异物进行攻击时，可引起自身免疫病。下列属于自身免疫病的是 **【B】**
- A. 艾滋病
 - B. 类风湿性关节炎
 - C. 动物毛屑接触性鼻炎
 - D. 抗维生素 D 佝偻病
3. 下列关于生物学实验的叙述，错误的是 **【B】**
- A. 观察活细胞中的线粒体时，可以用健那绿染液进行染色
 - B. 探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，可用肉眼直接观察
 - C. 观察细胞中 RNA 和 DNA 的分布时，可用吡罗红甲基绿染色剂染色
 - D. 用细胞融合的方法探究细胞膜流动性时，可用荧光染料标记膜蛋白
4. 关于高等植物细胞中染色体组的叙述，错误的是 **【C】**
- A. 二倍体植物的配子只含有一个染色体组
 - B. 每个染色体组中的染色体均为非同源染色体
 - C. 每个染色体组中都含有常染色体和性染色体
 - D. 每个染色体组中各染色体 DNA 的碱基序列不同
5. 取某植物的成熟叶片，用打孔器获取叶圆片，等分成两份，分别放入浓度（单位为 g/mL）相同的甲糖溶液和乙糖溶液中，得到甲、乙两个实验组（甲糖的相对分子质量约为乙糖的 2 倍）。水分交换达到平衡时，检测甲、乙两组的溶液浓度，发现甲组中甲糖溶液浓度升高。在此期间叶细胞和溶液之间没有溶质交换。据此判断下列说法错误的是 **【D】**
- A. 甲组叶细胞吸收了甲糖溶液中的水使甲糖溶液浓度升高
 - B. 若测得乙糖溶液浓度不变，则乙组叶细胞的净吸水量为零
 - C. 若测得乙糖溶液浓度降低，则乙组叶肉细胞可能发生了质壁分离
 - D. 若测得乙糖溶液浓度升高，则叶细胞的净吸水量乙组大于甲组

6. 河水携带泥沙流入大海时, 泥沙会在入海口淤积形成三角洲。在这个过程中, 会出现 3 种植物群落类型: ① 以芦苇为主的植物群落 (生长在淡水环境中), ② 以赤碱蓬为主的植物群落 (生长在海水环境中), ③ 草甸植物群落 (生长在陆地环境中)。该三角洲上的植物群落是通过群落演替形成的, 演替的顺序是 **【A】**
- A. ②①③ B. ③②① C. ①③② D. ③①②
7. 北宋沈括《梦溪笔谈》中记载: “信州铅山有苦泉, 流以为涧。挹其水熬之则成胆矾, 烹胆矾则成铜。熬胆矾铁釜, 久之亦化为铜”。下列有关叙述错误的是 **【A】**
- A. 胆矾的化学式为 CuSO_4
 B. 胆矾可作为湿法冶铜的原料
 C. “熬之则成胆矾” 是浓缩结晶过程
 D. “熬胆矾铁釜, 久之亦化为铜” 是发生了置换反应
8. 某白色固体混合物由 NaCl 、 KCl 、 MgSO_4 、 CaCO_3 中的两种组成, 进行如下实验:
 ① 混合物溶于水, 得到澄清透明溶液; ② 做焰色反应, 通过钴玻璃可观察到紫色;
 ③ 向溶液中加入碱, 产生白色沉淀。根据实验现象可判断其组成为 **【B】**
- A. KCl 、 NaCl B. KCl 、 MgSO_4
 C. KCl 、 CaCO_3 D. MgSO_4 、 NaCl
9. 二氧化碳的过量排放可对海洋生物的生存环境造成很大影响, 其原理如下图所示。下列叙述错误的是 **【C】**



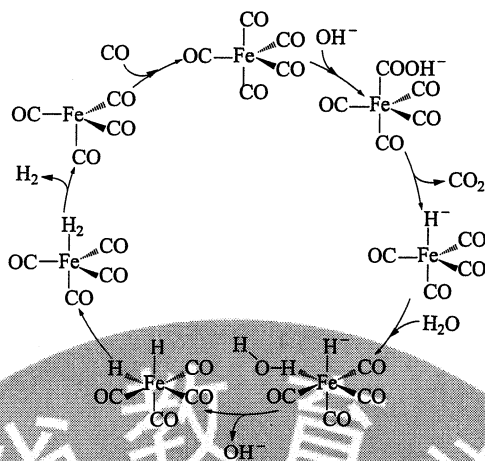
- A. 海水酸化能引起 HCO_3^- 浓度增大、 CO_3^{2-} 浓度减小
 B. 海水酸化能促进 CaCO_3 的溶解, 导致珊瑚礁减少
 C. CO_2 能引起海水酸化, 其原理为 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 D. 使用太阳能、氢能等新能源可改善珊瑚的生存环境
10. 吡啶 () 是类似于苯的芳香化合物。2-乙烯基吡啶 (VPy) 是合成治疗矽肺病药物的原料, 可由如下路线合成。下列叙述正确的是 **【D】**



- A. MPy 只有两种芳香同分异构体 B. EPy 中所有原子共平面
 C. VPy 是乙烯的同系物 D. 反应②的反应类型是消去反应

11. 据文献报道： $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 催化某反应的一种反应机理如下图所示。下列叙述错误的是

【C】



- A. OH^- 参与了该催化循环
 B. 该反应可产生清洁燃料 H_2
 C. 该反应可消耗温室气体 CO_2
 D. 该催化循环中 Fe 的成键数目发生变化

12. 电致变色器件可智能调控太阳光透过率，从而实现节能。下图是某电致变色器件的示意图。当通电时， Ag^+ 注入到无色 WO_3 薄膜中，生成 Ag_xWO_3 ，器件呈现蓝色，对于该变化过程，下列叙述错误的是

【C】

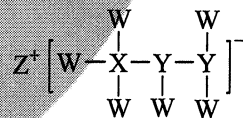


- A. Ag 为阳极
 B. Ag^+ 由银电极向变色层迁移
 C. W 元素的化合价升高
 D. 总反应为： $\text{WO}_3 + x\text{Ag} = \text{Ag}_x\text{WO}_3$

13. 一种由短周期主族元素组成的化合物（如图所示），具有良好的储氢性能，其中元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，且总和为 24。下列有关叙述错误的是

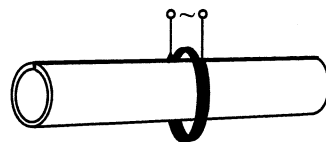
【D】

- A. 该化合物中，W、X、Y 之间均为共价键
 B. Z 的单质既能与水反应，也可与甲醇反应
 C. Y 的最高化合价氧化物的水化物为强酸
 D. X 的氟化物 XF_3 中原子均为 8 电子稳定结构



二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 管道高频焊机可以对由钢板卷成的圆管的接缝实施焊接。焊机的原理如图所示，圆管通过一个接有高频交流电源的线圈，线圈所产生的交变磁场使圆管中产生交变电流，电流产生的热量使接缝处的材料熔化将其焊接。焊接过程中所利用的电磁学规律的发现者为

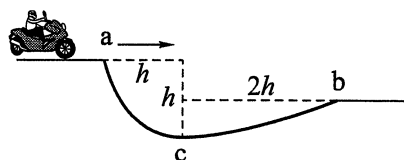


- A. 库仑
 B. 霍尔
 C. 洛伦兹
 D. 法拉第

15. 若一均匀球形星体的密度为 ρ ，引力常量为 G ，则在该星体表面附近沿圆轨道绕其运动的卫星的周期是 **【A】**

A. $\sqrt{\frac{3\pi}{G\rho}}$ B. $\sqrt{\frac{4\pi}{G\rho}}$ C. $\sqrt{\frac{1}{3\pi G\rho}}$ D. $\sqrt{\frac{1}{4\pi G\rho}}$

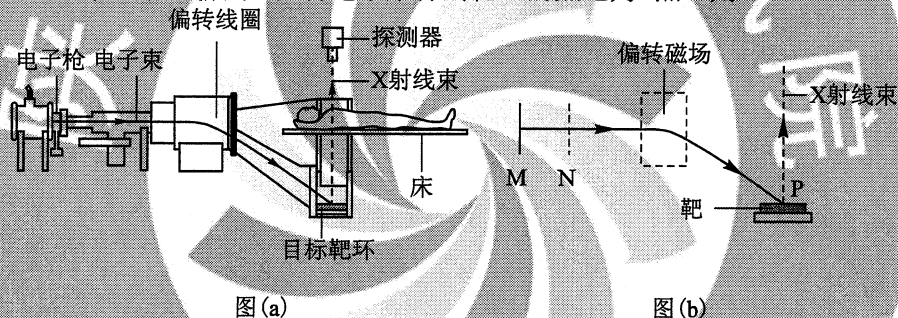
16. 如图，在摩托车越野赛途中的水平路段前方有一个坑，该坑沿摩托车前进方向的水平宽度为 $3h$ ，其左边缘 a 点比右边缘 b 点高 $0.5h$ 。若摩托车经过 a 点时的动能为 E_1 ，它会落到坑内 c 点， c 与 a 的水平距离和高度差均为 h ；若经过



- a 点时的动能为 E_2 ，该摩托车恰能越过坑到达 b 点。 $\frac{E_2}{E_1}$ 等于 **【B】**

A. 20 B. 18 C. 9.0 D. 3.0

17. CT扫描是计算机X射线断层扫描技术的简称，CT扫描机可用于对多种病情的探测。图(a)是某种CT机主要部分的剖面图，其中X射线产生部分的示意图如图(b)所示。图(b)中M、N之间有一电子束的加速电场，虚线框内有匀强偏转磁场；经调节后电子束从静止开始沿带箭头的实线所示的方向前进，打到靶上，产生X射线(如图中带箭头的虚线所示)；将电子束打到靶上的点记为P点。则 **【D】**



- A. M处的电势高于N处的电势
B. 增大M、N之间的加速电压可使P点左移
C. 偏转磁场的方向垂直于纸面向外
D. 增大偏转磁场磁感应强度的大小可使P点左移

18. 氦核 ${}^2_1\text{H}$ 可通过一系列聚变反应释放能量，其总效果可用反应式



表示。海水中富含氘，已知1kg海水中含有的氘核约为 1.0×10^{22} 个，若全都发生聚变反应，其释放的能量与质量为 M 的标准煤燃烧时释放的热量相等；已知1kg标准煤燃烧释放的热量约为 $2.9 \times 10^7\text{J}$ ， $1\text{MeV} = 1.6 \times 10^{-13}\text{J}$ ，则 M 约为 **【C】**

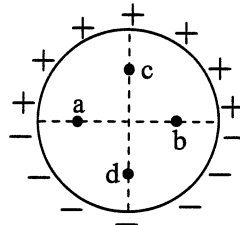
A. 40kg B. 100kg C. 400kg D. 1000kg

19. 特高压输电可使输送中的电能损耗和电压损失大幅降低。我国已成功掌握并实际应用了特高压输电技术。假设从A处采用550kV的超高压向B处输电，输电线上损耗的电功率为 ΔP ，到达B处时电压下降了 ΔU 。在保持A处输送的电功率和输电线电阻都不变的条件下，改用1100kV特高压输电，输电线上损耗的电功率变为 $\Delta P'$ ，

到达B处时电压下降了 $\Delta U'$ 。不考虑其他因素的影响，则 **【AD】**

- A. $\Delta P' = \frac{1}{4} \Delta P$ B. $\Delta P' = \frac{1}{2} \Delta P$ C. $\Delta U' = \frac{1}{4} \Delta U$ D. $\Delta U' = \frac{1}{2} \Delta U$

20. 如图，竖直面内一绝缘细圆环的上、下半圆分别均匀分布着等量异种电荷。a、b为圆环水平直径上的两个点，c、d为竖直径上的两个点，它们与圆心的距离均相等。则 **【ABC】**



- A. a、b两点的场强相等
B. a、b两点的电势相等
C. c、d两点的场强相等
D. c、d两点的电势相等

21. 水平冰面上有一固定的竖直挡板。一滑冰运动员面对挡板静止在冰面上，他把一质量为 4.0 kg 的静止物块以大小为 5.0 m/s 的速度沿与挡板垂直的方向推向挡板，运动员获得退行速度；物块与挡板弹性碰撞，速度反向，追上运动员时，运动员又把物块推向挡板，使其再一次以大小为 5.0 m/s 的速度与挡板弹性碰撞。总共经过8次这样推物块后，运动员退行速度的大小大于 5.0 m/s ，反弹的物块不能再追上运动员。不计冰面的摩擦力，该运动员的质量可能为 **【BC】**

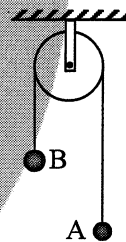
- A. 48 kg B. 53 kg C. 58 kg D. 63 kg

三、非选择题：共174分。第22~32题为必考题，每个试题考生都必须作答。第33~38题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共129分。

22. (5分)

一细绳跨过悬挂的定滑轮，两端分别系有小球A和B，如图所示。一实验小组用此装置测量小球B运动的加速度。



令两小球静止，细绳拉紧，然后释放小球，测得小球B释放时的高度 $h_0 = 0.590 \text{ m}$ ，下降一段距离后的高度 $h = 0.100 \text{ m}$ ；由 h_0 下降至 h 所用的时间 $T = 0.730 \text{ s}$ 。由此求得小球B加速度的大小为 $a = \underline{1.84} \text{ m/s}^2$ (保留3位有效数字)。

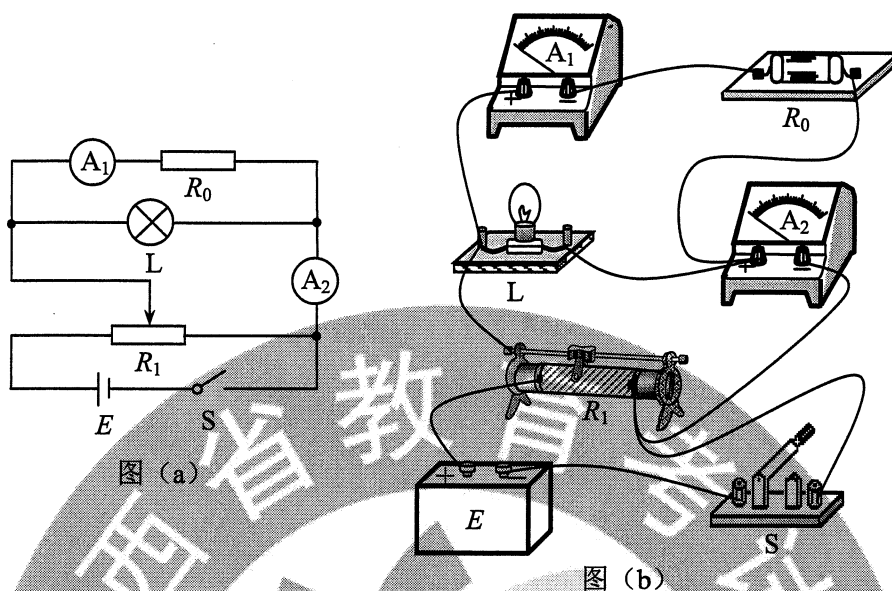
从实验室提供的数据得知，小球A、B的质量分别为 100.0 g 和 150.0 g ，当地重力加速度大小为 $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ 。根据牛顿第二定律计算可得小球B加速度的大小为 $a' = \underline{1.96} \text{ m/s}^2$ (保留3位有效数字)。

可以看出， a' 与 a 有明显差异，除实验中的偶然误差外，写出一条可能产生这一结果的原因：滑轮的轴不光滑 或 滑轮有质量。

23. (10分)

某同学要研究一小灯泡L (3.6 V , 0.30 A)的伏安特性。所用器材有：电流表 A_1 (量程 200 mA ，内阻 $R_{g1} = 10.0 \Omega$)、电流表 A_2 (量程 500 mA ，内阻 $R_{g2} = 1.0 \Omega$)、定值电阻 R_0 (阻值 $R_0 = 10.0 \Omega$)、滑动变阻器 R_1 (最大阻值 10Ω)、电源 E (电动势 4.5 V ，内阻很小)、开关 S 和若干导线。该同学设计的电路如图(a)所示。

(1) 根据图 (a), 在图 (b) 的实物图中画出连线。



(2) 若 I_1 、 I_2 分别为流过电流表 A_1 和 A_2 的电流, 利用 I_1 、 I_2 、 R_{g1} 和 R_0 写出: 小灯泡两端的电压 $U = I_1(R_{g1} + R_0)$, 流过小灯泡的电流 $I = I_2 - I_1$ 。为保证小灯泡的安全, I_1 不能超过 180 mA。

(3) 实验时, 调节滑动变阻器, 使开关闭合后两电流表的示数为零。逐次改变滑动变阻器滑片位置并读取相应的 I_1 和 I_2 。所得实验数据在下表中给出。

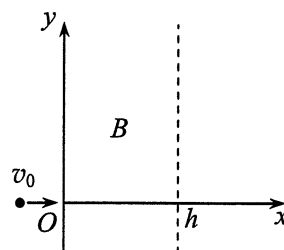
I_1/mA	32	55	85	125	144	173
I_2/mA	171	229	299	379	424	470

根据实验数据可算得, 当 $I_1 = 173 \text{ mA}$ 时, 灯丝电阻 $R = 11.6 \Omega$ (保留 1 位小数)。

(4) 如果用另一个电阻替代定值电阻 R_0 , 其他不变, 为了能够测量完整的伏安特性曲线, 所用电阻的阻值不能小于 8.0 Ω (保留 1 位小数)。

24. (12 分)

如图, 在 $0 \leq x \leq h$, $-\infty < y < +\infty$ 区域中存在方向垂直于纸面的匀强磁场, 磁感应强度 B 的大小可调, 方向不变。一质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子以速度 v_0 从磁场区域左侧沿 x 轴进入磁场, 不计重力。



(1) 若粒子经磁场偏转后穿过 y 轴正半轴离开磁场, 分析说明磁场的方向, 并求在这种情况下磁感应强度的最小值 B_m ;

(2) 如果磁感应强度大小为 $\frac{B_m}{2}$ ，粒子将通过虚线所示边界上的一点离开磁场。求粒子在该点的运动方向与 x 轴正方向的夹角及该点到 x 轴的距离。

解：(1) 由题意，粒子刚进入磁场时应受到方向向上的洛伦兹力，因此磁场方向垂直于纸面向里。设粒子进入磁场中做圆周运动的半径为 R ，根据洛伦兹力公式和圆周运动规律，有

$$qv_0B = m\frac{v_0^2}{R} \quad ①$$

由此可得

$$R = \frac{mv_0}{qB} \quad ②$$

粒子穿过 y 轴正半轴离开磁场，其在磁场中做圆周运动的圆心在 y 轴正半轴上，半径应满足

$$R \leq h \quad ③$$

由题意，当磁感应强度大小为 B_m 时，粒子的运动半径最大，由此得

$$B_m = \frac{mv_0}{qh} \quad ④$$

(2) 若磁感应强度大小为 $\frac{B_m}{2}$ ，粒子做圆周运动的圆心仍在 y 轴正半轴上，由②④式可得，此时圆弧半径为

$$R' = 2h \quad ⑤$$

粒子会穿过图中 P 点离开磁场，运动轨迹如图所示。设粒子在 P 点的运动方向与 x 轴正方向的夹角为 α ，由几何关系

$$\sin \alpha = \frac{h}{2h} = \frac{1}{2} \quad ⑥$$

即

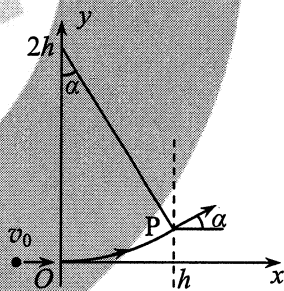
$$\alpha = \frac{\pi}{6} \quad ⑦$$

由几何关系可得，P 点与 x 轴的距离为

$$y = 2h(1 - \cos \alpha) \quad ⑧$$

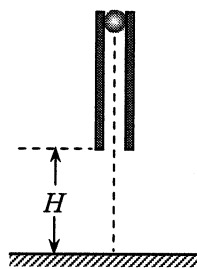
联立⑦⑧式得

$$y = (2 - \sqrt{3})h \quad ⑨$$



25. (20分)

如图，一竖直圆管质量为 M ，下端距水平地面的高度为 H ，顶端塞有一质量为 m 的小球。圆管由静止自由下落，与地面发生多次弹性碰撞，且每次碰撞时间均极短；在运动过程中，管始终保持竖直。已知 $M = 4m$ ，球和管之间的滑动摩擦力大小为 $4mg$ ， g 为重力加速度的大小，不计空气阻力。



- (1) 求管第一次与地面碰撞后的瞬间，管和球各自的加速度大小；
- (2) 管第一次落地弹起后，在上升过程中球没有从管中滑出，求管上升的最大高度；
- (3) 管第二次落地弹起的上升过程中，球仍没有从管中滑出，求圆管长度应满足的条件。

解：(1) 管第一次落地弹起的瞬间，小球仍然向下运动。设此时管的加速度大小为 a_1 ，方向向下；球的加速度大小为 a_2 ，方向向上；球与管之间的摩擦力大小为 f ，由牛顿运动定律有

$$Ma_1 = Mg + f \quad ①$$

$$ma_2 = f - mg \quad ②$$

联立①②式并代入题给数据，得

$$a_1 = 2g, \quad a_2 = 3g \quad ③$$

(2) 管第一次碰地前与球的速度大小相同。由运动学公式，碰地前瞬间它们的速度大小均为

$$v_0 = \sqrt{2gH} \quad ④$$

方向均向下。管弹起的瞬间，管的速度反向，球的速度方向依然向下。

设自弹起时经过时间 t_1 ，管与小球的速度刚好相同。取向上为正方向，由运动学公式

$$v_0 - a_1 t_1 = -v_0 + a_2 t_1 \quad ⑤$$

联立③④⑤式得

$$t_1 = \frac{2}{5} \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad ⑥$$

设此时管下端的高度为 h_1 ，速度为 v 。由运动学公式可得

$$h_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad ⑦$$

$$v = v_0 - a_1 t_1 \quad ⑧$$

由③④⑥⑧式可判断此时 $v > 0$ 。此后，管与小球将以加速度 g 减速上升 h_2 ，到达最高点。由运动学公式有

$$h_2 = \frac{v^2}{2g} \quad \text{⑨}$$

设管第一次落地弹起后上升的最大高度为 H_1 ，则

$$H_1 = h_1 + h_2 \quad \text{⑩}$$

联立③④⑥⑦⑧⑨⑩式可得

$$H_1 = \frac{13}{25}H \quad \text{⑪}$$

(3) 设第一次弹起过程中球相对管的位移为 x_1 。在管开始下落到上升 H_1 这一过程中，由动能定理有

$$Mg(H - H_1) + mg(H - H_1 + x_1) - 4mgx_1 = 0 \quad \text{⑫}$$

联立⑪⑫式并代入题给数据得

$$x_1 = \frac{4}{5}H \quad \text{⑬}$$

同理可推得，管与球从再次下落到第二次弹起至最高点的过程中，球与管的相对位移 x_2 为

$$x_2 = \frac{4}{5}H_1 \quad \text{⑭}$$

设圆管长度为 L 。管第二次落地弹起后的上升过程中，球不会滑出管外的条件是

$$x_1 + x_2 \leq L \quad \text{⑮}$$

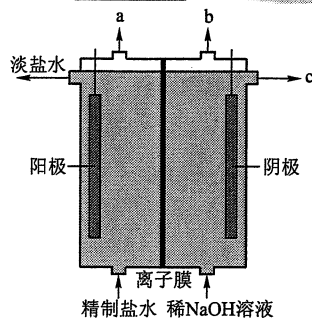
联立⑪⑬⑭⑮式， L 应满足条件为

$$L \geq \frac{152}{125}H \quad \text{⑯}$$

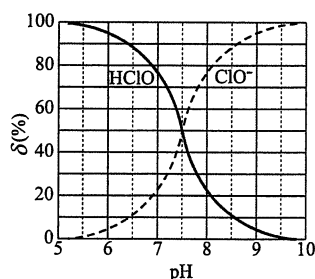
26. (14分)

化学工业为疫情防控提供了强有力的物质支撑。氯的许多化合物既是重要化工原料，又是高效、广谱的灭菌消毒剂。回答下列问题：

(1) 氯气是制备系列含氯化合物的主要原料，可采用如图(a)所示的装置来制取。装置中的离子膜只允许 Na^+ 离子通过，氯气的逸出口是 a (填标号)。



图(a)



图(b)

(2) 次氯酸为一元弱酸，具有漂白和杀菌作用，其电离平衡体系中各成分的组成分数 δ [$\delta(X) = \frac{c(X)}{c(\text{HClO}) + c(\text{ClO}^-)}$]，X 为 HClO 或 ClO^-] 与 pH 的关系如图 (b) 所示。HClO

的电离常数 K_a 值为 $10^{-7.5}$ 。

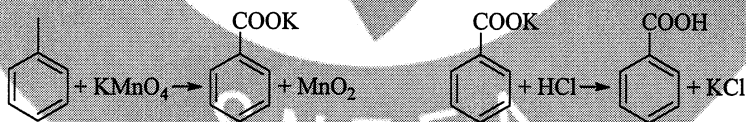
(3) Cl_2O 为淡棕黄色气体，是次氯酸的酸酐，可由新制的 HgO 和 Cl_2 反应来制备，该反应为歧化反应（氧化剂和还原剂为同一种物质的反应）。上述制备 Cl_2O 的化学方程式为 $2\text{Cl}_2 + \text{HgO} = \text{HgCl}_2 + \text{Cl}_2\text{O}$ 。

(4) ClO_2 常温下为黄色气体，易溶于水，其水溶液是一种广谱杀菌剂。一种有效成分为 NaClO_2 、 NaHSO_4 、 NaHCO_3 的“二氧化氯泡腾片”，能快速溶于水，溢出大量气泡，得到 ClO_2 溶液。上述过程中，生成 ClO_2 的反应属于歧化反应，每生成 1 mol ClO_2 消耗 NaClO_2 的量为 1.25 mol；产生“气泡”的化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{NaHSO}_4 = \text{CO}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(5) “84 消毒液”的有效成分为 NaClO，不可与酸性清洁剂混用的原因是 $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ （用离子方程式表示）。工业上是将氯气通入到 30% 的 NaOH 溶液中来制备 NaClO 溶液，若 NaClO 溶液中 NaOH 的质量分数为 1%，则生产 1000 kg 该溶液需消耗氯气的质量为 203 kg（保留整数）。

27. (15 分)

苯甲酸可用作食品防腐剂。实验室可通过甲苯氧化制苯甲酸，其反应原理简示如下：



名称	相对分子质量	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度/ $(\text{g} \cdot \text{mL}^{-1})$	溶解性
甲苯	92	-95	110.6	0.867	不溶于水，易溶于乙醇
苯甲酸	122	122.4 (100 $^{\circ}\text{C}$ 左右 开始升华)	248	—	微溶于冷水，易溶于乙醇、热水

实验步骤：

(1) 在装有温度计、冷凝管和搅拌器的三颈烧瓶中加入 1.5 mL 甲苯、100 mL 水和 4.8 g（约 0.03 mol）高锰酸钾，慢慢开启搅拌器，并加热回流至回流液不再出现油珠。

(2) 停止加热，继续搅拌，冷却片刻后，从冷凝管上口慢慢加入适量饱和亚硫酸氢钠溶液，并将反应混合物趁热过滤，用少量热水洗涤滤渣。合并滤液和洗涤液，于冰水浴中冷却，然后用浓盐酸酸化至苯甲酸析出完全。将析出的苯甲酸过滤，用少量冷水洗涤，放在沸水浴上干燥。称量，粗产品为 1.0 g。

(3) 纯度测定：称取 0.122 g 粗产品，配成乙醇溶液，于 100 mL 容量瓶中定容。每次移取 25.00 mL 溶液，用 $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KOH 标准溶液滴定，三次滴定平均消耗 21.50 mL 的 KOH 标准溶液。

回答下列问题：

(1) 根据上述实验药品的用量，三颈烧瓶的最适宜规格为 B (填标号)。

A. 100 mL B. 250 mL C. 500 mL D. 1000 mL

(2) 在反应装置中应选用 球形 冷凝管(填“直形”或“球形”)，当回流液不再出现油珠即可判断反应已完成，其判断理由是 无油珠说明不溶于水的甲苯已经被完全氧化。

(3) 加入适量饱和亚硫酸氢钠溶液的目的在于 除去过量的高锰酸钾，避免在用盐酸酸化时，产生氯气；该步骤亦可用草酸在酸性条件下处理，请用反应的离子方程式表达其原理 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) “用少量热水洗涤滤渣”一步中滤渣的主要成分是 MnO_2 。

(5) 干燥苯甲酸晶体时，若温度过高，可能出现的结果是 苯甲酸升华而损失。

(6) 本实验制备的苯甲酸的纯度为 86.0%；据此估算本实验中苯甲酸的产率最接近于 C (填标号)。

A. 70% B. 60% C. 50% D. 40%

(7) 若要得到纯度更高的苯甲酸，可通过在水中 重结晶 的方法提纯。

28. (14 分)

天然气的主要成分为 CH_4 ，一般还含有 C_2H_6 等烃类，是重要的燃料和化工原料。

(1) 乙烷在一定条件可发生如下反应： $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ΔH_1 ，相关物质的燃烧热数据如下表所示：

物质	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$
燃烧热 $\Delta H / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-1560	-1411	-286

① $\Delta H_1 =$ 137 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 提高该反应平衡转化率的方法有 升高温度、减小压强(增大体积)。

③ 容器中通入等物质的量的乙烷和氢气，在等压 (p) 发生上述反应，乙烷的平

平衡转化率为 α 。反应的平衡常数 $K_p = \frac{\alpha(1+\alpha)}{(2+\alpha)(1-\alpha)} \times p$ (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压=总压 \times 物质的量分数)。

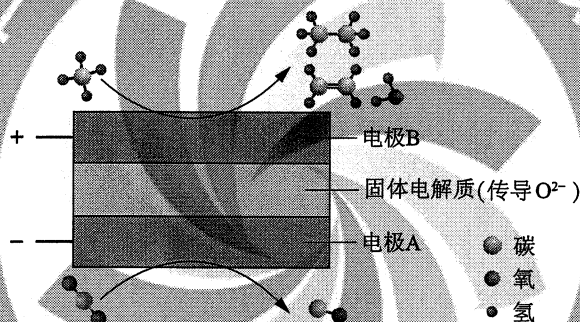
(2) 高温下, 甲烷生成乙烷的反应如下: $2\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2$ 。反应在初期阶段的速率方程为: $r = k \times c_{\text{CH}_4}$, 其中 k 为反应速率常数。

① 设反应开始时的反应速率为 r_1 , 甲烷的转化率为 α 时的反应速率为 r_2 , 则 $r_2 = \underline{1-\alpha} r_1$

② 对于处于初期阶段的该反应, 下列说法正确的是 AD。

- A. 增加甲烷浓度, r 增大 B. 增加 H_2 浓度, r 增大
C. 乙烷的生成速率逐渐增大 D. 降低反应温度, k 减小

(3) CH_4 和 CO_2 都是比较稳定的分子, 科学家利用电化学装置实现两种分子的耦合转化, 其原理如下图所示:



① 阴极上的反应式为 $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- = \text{CO} + \text{O}^{2-}$ 。

② 若生成的乙烯和乙烷的体积比为 2:1, 则消耗的 CH_4 和 CO_2 体积比为 6:5。

29. (10分)

大豆蛋白在人体内经消化道中酶的作用后, 可形成小肽(短的肽链)。回答下列问题:

(1) 在大豆细胞中, 以 mRNA 为模板合成蛋白质时, 除 mRNA 外还需要其他种类的核酸分子参与, 它们是 tRNA、rRNA。

氨基酸	密码子
色氨酸	UGG
谷氨酸	GAA GAG
酪氨酸	UAC UAU
组氨酸	CAU CAC

(2) 大豆细胞中大多数 mRNA 和 RNA 聚合酶从合成部位到执行功能部位需要经过核孔。就细胞核和细胞质这两个部位来说, 作为 mRNA 合成部位的是 细胞核, 作为 mRNA 执行功能部位的是 细胞质; 作为 RNA 聚合酶合成部位的是 细胞质, 作为 RNA 聚合酶执行功能部位的是 细胞核。

(3) 部分氨基酸的密码子如表所示。若来自大豆的某小肽对应的编码序列为

UACGAACAUGG, 则该小肽的氨基酸序列是 酪氨酸-谷氨酸-组氨酸-色氨酸。若该小肽对应的 DNA 序列有 3 处碱基发生了替换, 但小肽的氨基酸序列不变, 则此时编码小肽的 RNA 序列为 UAUGAGCACUGG。

30. (9分)

为了研究细胞器的功能, 某同学将正常叶片置于适量的溶液 B 中, 用组织捣碎机破碎细胞, 再用差速离心法分离细胞器。回答下列问题:

(1) 该实验所用溶液 B 应满足的条件是 pH 应与细胞质基质的相同, 渗透压应与细胞内的相同 (答出 2 点即可)。

(2) 离心沉淀出细胞核后, 上清液在适宜条件下能将葡萄糖彻底分解, 原因是此上清液中含有 细胞质基质组分和线粒体。

(3) 将分离得到的叶绿体悬浮在适宜溶液中, 照光后有氧气释放; 如果在该适宜溶液中将叶绿体外表的双层膜破裂后再照光, 有 (填“有”或“没有”)氧气释放, 原因是 类囊体膜是 H_2O 分解释放 O_2 的场所, 叶绿体膜破裂不影响类囊体膜的功能。

31. (9分)

人在剧烈奔跑运动时机体会出现一些生理变化。回答下列问题:

(1) 剧烈奔跑运动时肌细胞会出现 无氧呼吸, 这一呼吸方式会导致肌肉有酸痛感。

(2) 当进行较长时间剧烈运动时, 人体还会出现其他一些生理变化。例如, 与运动前相比, 胰岛 A 细胞的分泌活动会加强, 分泌 胰高血糖素, 该激素具有 促进糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖 (答出 2 点即可) 等生理功能, 从而使血糖水平升高。

(3) 人在进行剧烈运动时会大量出汗, 因此在大量出汗后, 为维持内环境的相对稳定, 可以在饮水的同时适当补充一些 电解质 (或答: 无机盐)。

32. (11分)

控制某种植物叶形、叶色和能否抗霜霉病 3 个性状的基因分别用 A/a、B/b、D/d 表示, 且位于 3 对同源染色体上。现有表现型不同的 4 种植株: 板叶紫叶抗病 (甲)、板叶绿叶抗病 (乙)、花叶绿叶感病 (丙) 和花叶紫叶感病 (丁)。甲和丙杂交, 子代表现型均与甲相同; 乙和丁杂交, 子代出现个体数相近的 8 种不同表现型。回答下列问题:

(1) 根据甲和丙的杂交结果, 可知这 3 对相对性状的显性性状分别是 板叶、紫叶、抗病。

(2) 根据甲和丙、乙和丁的杂交结果, 可以推断甲、乙、丙和丁植株的基因型分别为 AABBDD、AabbDd、aabbdd 和 aaBbdd。

(3) 若丙和丁杂交, 则子代的表现型为 花叶绿叶感病、花叶紫叶感病。

(4) 选择某一未知基因型的植株 X 与乙进行杂交, 统计子代个体性状。若发现叶形的分离比为 3:1、叶色的分离比为 1:1、能否抗病性状的分离比为 1:1, 则植株 X 的基因型为 AaBbdd。

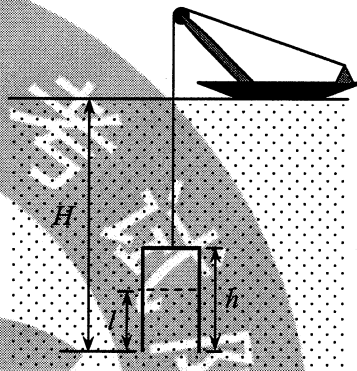
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 下列关于能量转换过程的叙述，违背热力学第一定律的有 B ，不违背热力学第一定律、但违背热力学第二定律的有 C 。(填正确答案标号)

- A. 汽车通过燃烧汽油获得动力并向空气中散热
- B. 冷水倒入保温杯后，冷水和杯子的温度都变得更低
- C. 某新型热机工作时将从高温热源吸收的热量全部转化为功，而不产生其他影响
- D. 冰箱的制冷机工作时从箱内低温环境中提取热量散发到温度较高的室内

(2) (10 分) 潜水钟是一种水下救生设备，它是一个底部开口、上部封闭的容器，外形与钟相似。潜水钟在水下时其内部上方空间里存有空气，以满足潜水员水下避险的需要。为计算方便，将潜水钟简化为截面积为 S 、高度为 h 、开口向下的圆筒；工作母船将潜水钟由水面上方开口向下吊放至深度为 H 的水下，如图所示。已知水的密度为 ρ ，重力加速度大小为 g ，大气压强为 p_0 ， $H \gg h$ ，忽略温度的变化和水密度随深度的变化。



(i) 求进入圆筒内水的高度 l ；

(ii) 保持 H 不变，压入空气使筒内的水全部排出，求压入的空气在其压强为 p_0 时的体积。

解：(i) 设潜水钟在水面上方时和放入水下后筒内气体的体积分别为 V_0 和 V_1 ，放入水下后筒内气体的压强为 p_1 ，由玻意耳定律和题给条件有

$$p_1 V_1 = p_0 V_0 \quad \text{①}$$

$$V_0 = hS \quad \text{②}$$

$$V_1 = (h-l)S \quad \text{③}$$

$$p_1 = p_0 + \rho g(H-l) \quad \text{④}$$

联立以上各式并考虑到 $H \gg h > l$ ，解得

$$l = \frac{\rho g H}{p_0 + \rho g H} h \quad \text{⑤}$$

(ii) 设水全部排出后筒内气体的压强为 p_2 ，此时筒内气体的体积为 V_0 ，这些气体在其压强为 p_0 时的体积为 V_3 ，由玻意耳定律有

$$p_2 V_0 = p_0 V_3 \quad \text{⑥}$$

其中

$$p_2 = p_0 + \rho g H \quad (7)$$

所需压入筒内的气体体积为 V ，依题意

$$V = V_3 - V_0 \quad (8)$$

联立②⑥⑦⑧式得

$$V = \frac{\rho g S H h}{p_0} \quad (9)$$

34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) (5分) 用一个摆长为80.0cm的单摆做实验，要求摆动的最大角度小于 5° ，则开始时将摆球拉离平衡位置的距离应不超过 6.9 cm (保留1位小数)。(提示：单摆被拉开小角度的情况下，所求的距离约等于摆球沿圆弧移动的路程。)

某同学想设计一个新单摆，要求新单摆摆动10个周期的时间与原单摆摆动11个周期的时间相等。新单摆的摆长应该取为 96.8 cm。

(2) (10分) 直角棱镜的折射率 $n=1.5$ ，其横截面如图所示，图中 $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A=30^\circ$ 。截面内一细束与BC边平行的光线，从棱镜AB边上的D点射入，经折射后射到BC边上。

(i) 光线在BC边上是否会发生全反射？说明理由；

(ii) 不考虑多次反射，求从AC边射出的光线与最初的入射光线夹角的正弦值。

解：(i) 如图，设光线在D点的入射角为 i ，折射角为 r 。折射光线射到BC边上的E点。设光线在E点的入射角为 θ ，由几何关系，有

$$\theta = 90^\circ - (30^\circ - r) > 60^\circ \quad (1)$$

根据题给数据得

$$\sin \theta > \sin 60^\circ > \frac{1}{n} \quad (2)$$

即 θ 大于全反射临界角，因此光线在E点发生全反射。

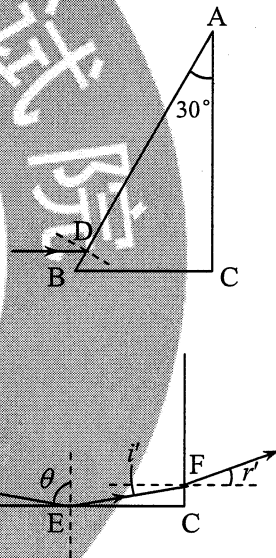
(ii) 设光线在AC边上的F点射出棱镜，光线的入射角为 i' ，折射角为 r' ，由几何关系、反射定律及折射定律，有

$$i = 30^\circ \quad (3)$$

$$i' = 90^\circ - \theta \quad (4)$$

$$\sin i = n \sin r \quad (5)$$

$$n \sin i' = \sin r' \quad (6)$$



联立①③④⑤⑥式并代入题给数据，得

$$\sin r' = \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{4} \quad ⑦$$

由几何关系， r' 即 AC 边射出的光线与最初的入射光线的夹角。

35. [化学——选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

钙钛矿 (CaTiO_3) 型化合物是一类可用于生产太阳能电池、传感器、固体电阻器等的功能材料。回答下列问题:

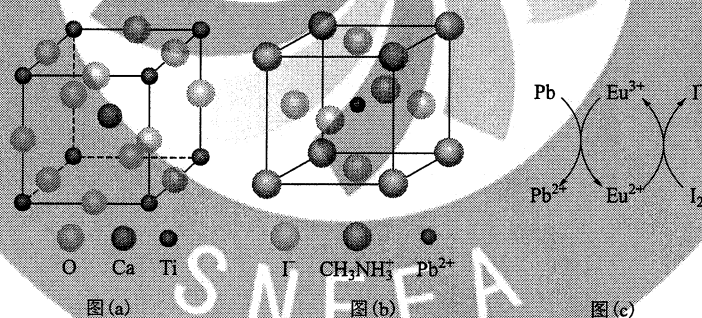
(1) 基态 Ti 原子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ 。

(2) Ti 的四卤化物熔点如下表所示, TiF_4 熔点高于其他三种卤化物, 自 TiCl_4 至 TiI_4 熔点依次升高, 原因是 TiF_4 为离子化合物, 熔点高, 其他三种均为共价化合物, 随相对分子质量的增大分子间作用力增大, 熔点逐渐升高。

化合物	TiF_4	TiCl_4	TiBr_4	TiI_4
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	377	-24.12	38.3	155

(3) CaTiO_3 的晶胞如图 (a) 所示, 其组成元素的电负性大小顺序是 $\text{O} > \text{Ti} > \text{Ca}$; 金属离子与氧离子间的作用力为 离子键, Ca^{2+} 的配位数是 12。

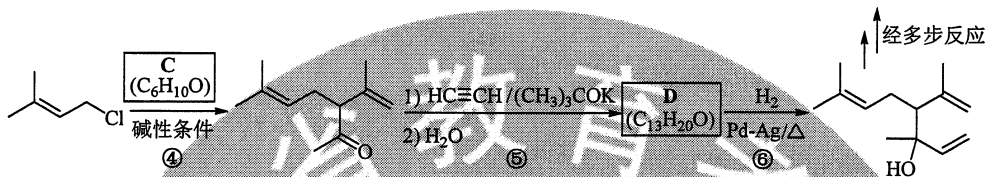
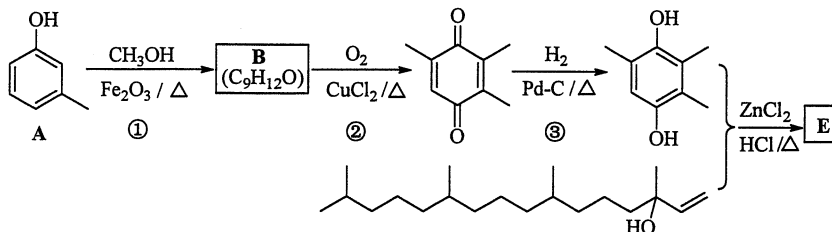
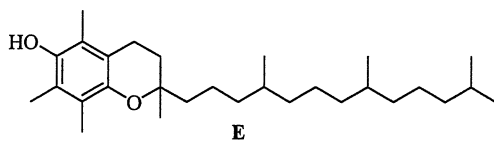
(4) 一种立方钙钛矿结构的金属卤化物光电材料的组成为 Pb^{2+} 、 Γ^- 和有机碱离子 CH_3NH_3^+ , 其晶胞如图 (b) 所示。其中 Pb^{2+} 与图 (a) 中 Ti^{4+} 的空间位置相同, 有机碱 CH_3NH_3^+ 中, N 原子的杂化轨道类型是 sp^3 ; 若晶胞参数为 $a \text{ nm}$, 则晶体密度为 $\frac{620}{a^3 \times N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。



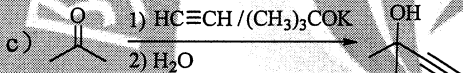
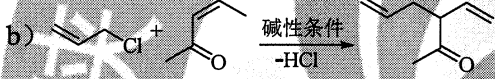
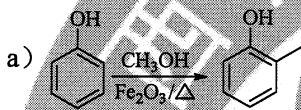
(5) 用上述金属卤化物光电材料制作的太阳能电池在使用过程中会产生单质铅和碘, 降低了器件效率和使用寿命。我国科学家巧妙地在此材料中引入稀土铕 (Eu) 盐, 提升了太阳能电池的效率和使用寿命, 其作用原理如图 (c) 所示, 用离子方程式表示该原理 $2\text{Eu}^{3+} + \text{Pb} = 2\text{Eu}^{2+} + \text{Pb}^{2+}$ 、 $2\text{Eu}^{2+} + \text{I}_2 = 2\text{Eu}^{3+} + 2\text{I}^-$ 。

36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

维生素 E 是一种人体必需的脂溶性维生素, 现已广泛应用于医药、营养品、化妆品等。天然的维生素 E 由多种生育酚组成, 其中 α -生育酚 (化合物 E) 含量最高, 生理活性也最高。下面是化合物 E 的一种合成路线, 其中部分反应略去。



已知以下信息：



回答下列问题：

(1) A 的化学名称为 3-甲基苯酚 (或间甲基苯酚)。

(2) B 的结构简式为 。

(3) 反应物 C 含有三个甲基，其结构简式为 。

(4) 反应⑤的反应类型为 加成反应。

(5) 反应⑥的化学方程式为 。

(6) 化合物 C 的同分异构体中能同时满足以下三个条件的有 c 个 (不考虑立体异构体, 填标号)。

(i) 含有两个甲基; (ii) 含有酮羰基 (但不含 $C=C=O$); (iii) 不含有环状结构。

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) 10

其中, 含有手性碳 (注: 连有四个不同的原子或基团的碳) 的化合物的结构简式

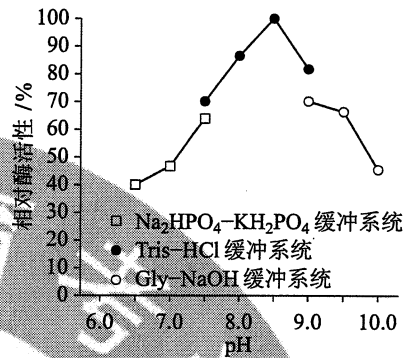
为 。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践] (15 分)

研究人员从海底微生物中分离到一种在低温下有催化活性的 α -淀粉酶 A3, 并对其进行了研究。回答下列问题:

(1) 在以淀粉为底物测定 A3 酶活性时, 既可检测淀粉的减少, 检测应采用的试剂是 碘液, 也可采用斐林试剂检测 还原糖 (或答: 葡萄糖) 的增加。

(2) 在 A3 的分离过程中可采用聚丙烯酰胺凝胶电泳检测其纯度, 通常会在凝胶中添加 SDS, SDS 的作用是 消除蛋白质所带净电荷对迁移率的影响 和 使蛋白质发生变性。



(3) 本实验中, 研究人员在确定 A3 的最适 pH 时使用了三种组分不同的缓冲系统, 结果如图所示。

某同学据图判断, 缓冲系统的组分对酶活性有影响,

其判断依据是 在 pH 相同时, 不同缓冲系统条件下所测得的相对酶活性不同。

(4) 在制备 A3 的固定化酶时, 一般不宜采用包埋法, 原因是 酶分子体积小, 容易从包埋材料中漏出 (答出 1 点即可)。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

植树造林、“无废弃物农业”、污水净化是建设美丽中国的重要措施。回答下列有关生态工程的问题:

(1) 在植树造林时, 一般认为, 全部种植一种植物的做法是不可取的。因为与混合种植方式所构建的生态系统相比, 按照种植一种植物方式所构建的生态系统, 其抵抗力稳定性 低。抵抗力稳定性的含义是 生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状或不受损害的能力。

(2) “无废弃物农业”是我国利用生态工程的原理进行农业生产的一种模式, 其做法是收集有机物质, 包括人畜粪便、枯枝落叶等, 采用堆肥和沤肥等多种方式, 把它们转变为有机肥料, 再施用到农田中。施用有机肥料的优点是 改善了土壤结构; 培育了土壤微生物; 实现了土壤养分的循环利用 (答出 3 点即可)。在有机肥料的形成过程中, 微生物起到了重要作用, 这些微生物属于生态系统组分中的 分解者。

(3) 在污水净化过程中, 除发挥污水处理厂的作用外, 若要利用生物来回收污水中的铜、镉等金属元素, 请提供一个方案: 种植能吸收这些金属元素的水生植物, 再从植物中回收金属。