

# 2015 年普通高等学校招生统一考试

## 试题、参考答案

### 目 录

语文 I 试题	1
语文 I 试题参考答案	4
语文 II (附加题)	5
语文 II (附加题) 参考答案	6
英语试题	6
英语试题参考答案	14
数学 I 试题	15
数学 I 试题参考答案	17
数学 II (附加题)	20
数学 II (附加题) 参考答案	21
政治试题	23
政治试题参考答案	28
历史试题	29
历史试题参考答案	35
地理试题	36
地理试题参考答案	43
物理试题	44
物理试题参考答案	48
化学试题	50
化学试题参考答案	55
生物试题	56
生物试题参考答案	63

江苏省教育考试院

二〇一五年六月

# 语文 I 试题

## 一、语言文字运用(15分)

1. 在下面一段话空缺处依次填入词语,最恰当的一组是(3分)

书是整个人类的记忆。没有书,也许历史还在混沌未开的蒙昧中 ▲。读书,让绵延的时光穿越我们的身体,让几千年来 ▲ 的智慧在我们每一个人的血液里汨汨流淌。读书,不仅需要 ▲ 的精神,还需要懂得快慢精粗之分。

- A. 徘徊 积聚 宵衣旰食      B. 徘徊 积淀 废寝忘食  
C. 踟蹰 积淀 宵衣旰食      D. 踟蹰 积聚 废寝忘食

2. 下列各句中,没有语病的一项是(3分)

- A. 英国政府计划从今年9月开始,推行4到5岁幼童将接受语文和算术能力的“基准测验”,此政策遭到了教师工会的强烈反对。  
B. 一种观念只有被人们普遍接受、理解和掌握并转化为整个社会的群体意识,才能成为人们自觉遵守和奉行的准则。  
C. 批评或许有对有错,甚至偏激,但只要出于善意,没有违犯法律法规,没有损害公序良俗,我们就应该以包容的心态对待。  
D. 今年5月9日是俄罗斯卫国战争胜利70周年,有近30个国家和国际组织的领导人参加了在莫斯科红场举行的阅兵式。

3. 下列诗句中,没有使用比拟手法的一项是(3分)

- A. 东风便试新刀尺,万叶千花一手裁。      B. 浮萍破处见山影,小艇归时闻草声。  
C. 有情芍药含春泪,无力蔷薇卧晓枝。      D. 唯有南风旧相识,偷开门户又翻书。

4. 在下面一段文字横线处填入语句,衔接最恰当的一项是(3分)

自宋元至明清,清明节除了要祭扫家墓,还要在门楣、窗户上插上柳条。 ▲ ,

- ①达到人丁兴旺、身体健康的目的      ②于是在郊游踏青时  
③它便成了人类文化中生命力的象征  
④人们企盼将这种生命力转移到自家门庭和家庭成员身上  
⑤不会忘记顺便折一些柳条回来  
⑥由于柳树最先送来春的消息并且具有旺盛的生殖力

- A. ⑥③④①②⑤      B. ②⑤①④⑥③      C. ②④⑥③①⑤      D. ⑥④②⑤③①

5. 下列对“中国文化遗产”标志理解不恰当的一项是(3分)

- A. 标志整体呈圆形,既体现民族团结、和谐包容的文化内涵,也体现文化遗产保护的理念。  
B. 标志中的太阳神鸟图案动感很强,既体现中国文化强大的向心力,也体现自强不息的民族精神。  
C. 标志中的神鸟与太阳光芒的数目,暗合中国文化中四季、四方、十二生肖、十二时辰等元素。  
D. 标志中光芒四射的太阳,既象征着光明、生命和永恒,也象征着我国飞速发展的文化产业。



## 二、文言文阅读(18分)

阅读下面的文言文,完成6~9题。

### 欧阳伯和墓志铭

张耒

君欧阳氏,讳发,字伯和,庐陵人,太子少师文忠公讳修之长子也。为人纯实不欺,内外如一,淡薄无嗜好,而笃志好礼,刻苦于学。胡瑗掌太学,号大儒,以法度检束士,其徒少能从之。是时文忠公已贵,君年十有五,师事瑗,恂恂惟谨,又尽能传授古乐钟律之说。

既长,益学问,不治科举文词,独探古始立论议,自书契以来至今,君臣世系,制度文物,旁至天文地理,无所不学。其学不务为抄掠应目前,必刮剖根本见终始,论次使族分部列,考之必得,得之必可用也。呜呼!其志亦大矣。然其与人不苟合,论事是是非非,遇权贵不少屈下,要必申其意,用是亦不肯轻试其所有,而人亦罕能知君者。而君之死也,今眉山苏公子瞻哭之,以为君得文忠之学,汉伯喈、晋茂先之徒也。

君为殿中丞时，曹太后崩，诏定皇曾孙服制。礼官陈公襄疑未决，方赴临，召君问其制，君从容为言，襄即奏用之。是时，方下司天监讨论古占书是否同异，折中为天文书，久未就，而襄方总监事，即荐君刊修。君为推考是非，取舍比次，书成，诏藏太史局。

君治官无大小，不苟简，所创立，后人不能更。其著书有《古今系谱图》《国朝二府年表》《年号录》，其未成者尚数十篇。

夫人吴氏，故丞相正宪公充之女，封寿安县君。男一人，曰宪，滑州韦城县主簿。女七人。元祐四年十一月甲子，葬君郑州新郑县旌贤乡刘村文忠公之兆，而宪来求铭。

(选自《张耒集》，有删节)

6. 对下列加点词的解释，**不正确**的一项是(3分)

- A. 为人纯实不欺 欺:欺骗                      B. 不治科举文词 治:研究  
C. 要必申其意 申:施展                      D. 召君问其制 问:询问

7. 下列对原文有关内容的概括和分析，**不正确**的一项是(3分)

- A. 欧阳发学习刻苦，尊师重道。十五岁时拜胡瑗为师，后来能够传授古乐钟律方面的学问。  
B. 欧阳发为人诚实，淡薄名利，爱好礼义。他性格刚直，议论事情坚持原则，不随意迎合别人。  
C. 曹太后去世后，欧阳发帮助陈襄解决了皇曾孙服制的问题。后经陈襄推荐，欧阳发参与修订完成天文书。  
D. 欧阳发道德学问俱佳，不愧是名门之后。他去世后，苏轼感到很悲伤，让张耒写下了这篇墓志铭。

8. 把文中画线的句子翻译成现代汉语。(8分)

(1) 胡瑗掌太学，号大儒，以法度检束士，其徒少能从之。

(2) 君治官无大小，不苟简，所创立，后人不能更。

9. 欧阳发在治学方面有哪些特点？请简要概括。(4分)

### 三、古诗词鉴赏(11分)

10. 阅读下面这首唐诗，回答问题。

#### 秋日题窦员外崇德里新居

刘禹锡

长爱街西风景闲，到君居处暂开颜。清光门外一渠水，秋色墙头数点山。  
疏种碧松通月朗，多栽红药待春还。莫言堆案无余地，认得诗人在此间。

注：堆案，堆积案头，谓文书甚多。

(1) 联系全诗，概括作者“开颜”的原因。(4分)

(2) 简要赏析颔联、颈联的写景艺术。(4分)

(3) 尾联表达了作者什么样的情感？(3分)

### 四、名句名篇默写(8分)

11. 补写出下列名句名篇中的空缺部分。

(1) 总角之宴，言笑晏晏。▲，不思其反。(《诗经·卫风·氓》)

(2) 风急天高猿啸哀，▲。(杜甫《登高》)

(3) ▲，其为惑也终不解矣。(韩愈《师说》)

(4) 中通外直，▲。(周敦颐《爱莲说》)

(5) 塞下秋来风景异，▲。(范仲淹《渔家傲》)

(6) ▲，徘徊于斗牛之间。(苏轼《赤壁赋》)

(7) 兴于《诗》，立于礼，▲。(《论语·泰伯》)

(8) 落红不是无情物，▲。(龚自珍《己亥杂诗》)

### 五、现代文阅读(一)(20分)

阅读下面的作品，完成12~15题。

#### 比邻而居

王安忆

①装修的时候，有人提醒我，不要使用这条公共烟道，应该堵上，另外在外墙上打一个洞，安置排油烟机的管子。可是，我没听他的。好了，现在，邻居家的油烟就通过我家的排油烟机管道，灌满了厨房。

②我可以确定,我家厨房的油烟仅来自于其中一家,因为油烟的气味是一种风格。怎么说?它特别火爆。花椒、辣子、葱、姜、蒜、八角,在热油锅里炸了,轰轰烈烈起来了。这家人在吃方面还有一个特征,就是每顿必烧,从不将就。时间长了,我对他们生出一些好感,觉得他们过日子有着一股子认真劲:一点不混。并且,也不奢侈。他们老老实实,一餐一饭地烧着,一股浓油赤酱的味,使人感到,是出力气干活的人的胃口和口味,实打实的,没有半点子虚头。在我的印象中,他们没落下过一顿。他们在吃的方面,一是有规律,二是很节制。这些,都给人富足而质朴的印象,是小康的生活气息。

③有一段日子,在一日三餐之外,这家人还增添了两次草药的气味。草药的气味也是浓烈的,“扑”一下进来,涌满了厨房。不知是因为草药气的影响,还是实际情况如此,一日三餐的气味不那么浓郁了。倒不是变得清淡,而是带些偃旗息鼓的意思。这段日子蛮长的,这么算吧,每周炖一次鸡汤,总共炖了四至五次。草药的苦气味和鸡汤的香味,是这段时间油烟味的基调。这也是认真养病的气味:耐心,持恒,积极,执着。

④之后,忽然有一天,我家的厨房里滚滚而来一股羊肉汤的气味。这就知道,他们家人的病好了,要重重地补偿一下,犒劳一下。倒不是吃得有多好,但它确有一种盛宴的气氛,带有古意。古人们庆贺战功,不就是宰羊吗?果然,草药味从此消逝,炖汤的绵长的气味也消逝,余下一日三餐,火爆爆地,照常进行。

⑤在较长一段稔熟的相处之后,我家厨房来了一个不速之客,那是一缕咖啡的香气。这是另一路的气味,和他们家绝无相干。它悄悄地,夹在花椒炸锅的油烟里,进来了。这是一股子虚无的气息,有一种浮华的意思在里面,和他们家实惠的风格大相径庭。因此,我断定,这又是一户新入住的人家,很没经验地,也将管子接进了烟道,又恰逢顺风,于是,来到我家厨房凑热闹了。这一路的风格显然要温和、光滑一些,比较具有装饰感,唤起人的遐想。和它不那么实用的性格相符,它并不是按着一日三餐来,不大有定规,有时一日来一次,有时一日来两次,有时一日里一次不来,来时也不在吃饭的点上,而是想起了,就来,想不起,就不来,显得有些孱弱似的。而那先来的,从来一顿不落,转眼间,油烟全面铺开,又转眼间,油烟席卷而去,总是叱咤风云的气势。但是,有时候,夜已经很深了,那新来的,悄然而至。咖啡的微苦的香味,弥漫开来。

⑥气味终究有些杂了,可是泾渭分明,绝不混淆。你来我往,此起彼伏。再过段日子,又来了一个,显见得是苏锡帮的,气味特别甜,空气都能拉出丝来了。第四位又来了,它一方面缺乏个性,另一方面又颇善融会贯通。它什么都来:香、辣、酸、甜,大蒜有,大蒜粉也有,麻油有,橄榄油也有。于是,所有的气味全打成一团,再分不出谁是谁的来路。我们这些比邻而居的人家,就这样,不分彼此地聚集在了一起。

⑦这一日,厨房里传出了艾草的熏烟。原来,端午又到了。艾草味里,所有的气味都安静下来,只由它弥漫,散开。一年之中的油垢,在这草本的芬芳中,一点点消除。渐渐的,连空气也变了颜色,有一种灰和白在其中渲染,渲染成青色的。明净的空气其实并不是透明,它有它的颜色。

(有删改)

12. 文章③④两段写第一家的草药味,凸显了这家人什么样的生活风格?请简要分析。(4分)

13. 请结合文章内容,说明第⑤段中“孱弱”的含意。(4分)

14. 文章的叙述线索是什么?设置这一线索有什么作用?(6分)

15. 请探究文章最后一段中画线句的意蕴。(6分)

## 六、现代文阅读(二)(18分)

阅读下面的作品,完成16~18题。

### 罗丹的雕刻

熊秉明

雕刻的发生源自一种人类的崇拜心理,无论是对神秘力的崇拜,对神的崇拜,或者对英雄的崇拜。把神像放在神龛里,把英雄像放在广场的高伟基座上,都表示这一种瞻仰或膜拜的情操。雕刻家把神与英雄的形象具体化。他的创作是社会交给他的任务。所以雕刻家在工作中,虽然有相当的自由,可以发挥个人才华,但是无论在内容上,在形式上,还要首先服从一个社会群体意识长期约定俗成的要求。有时,我们在庙宇装饰、纪念碑细部也看到日常生活的描写,有趣而抒情,然而那是附带的配曲。

罗丹的出现,把雕刻作了根本性的变革,把雕刻受到的外在约束打破。他不从传统的规格、观众的期待去考虑构思,他以雕刻家个人的认识和深切感受作为创造的出发点。雕刻首先是一座艺术品,有其丰富的内容,有它的自足性,然后取得它的社会意义。所以他的作品呈现

的时候,一般观众,乃至保守的雕刻家,都不免惊骇,继之以愤怒、嘲讽,而终于接受、欣赏。他一生的作品,从最早期的《塌鼻的人》《青铜时代》,一直到他最晚年的《克列蒙梭》《教皇伯诺亚第十五》都受到这样的遭遇,只不过引起的波澜大小不同而已。

欣赏罗丹毕生的作品,我们也就鸟瞰了人的生命的全景。从婴孩到青春,从成熟到衰老,人间的悲欢离合,生老病死,爱和欲,哭和笑,奋起和疲惫,信念的苏醒,绝望的呼诉……都写在肉体上。

他说“忠于自然”,而在他的手中,人体已经开始扭曲,破裂;他说“尊重传统”,然而他已经把雕刻从纪念碑功能中游离出来。他所做的不是凯旋门,而是“地狱之门”。这是一大转变。凯旋门歌颂历史人物的丰功伟绩,而“地狱之门”上没有英雄。“地狱之门”其实也可以称作“人间之门”,而罗丹所描述的人间固然有鲜美和酣醉,但也弥漫阴影和苦难,烦忧和悲痛,奋起和陨落。罗丹用雕刻自由抒情,捕捉他想象世界中的诸影,诸相。雕刻是他恣意歌唱的语言。在罗丹手中,塑泥变成听话的工具,从此,在他之后的雕刻家可以更大胆地改造人体,更自由地探索尝试,更痛快地设计想象世界中诡奇的形象。现代雕刻从此可能。

说他的雕刻是最雕刻的雕刻是可以的,因为雕刻本身取得意义;说他的雕刻破坏雕刻的定义,已经不是雕刻,也是可以的,因为雕刻不仅具有坚实的三度实体的造型美,而且侵入诗,侵入哲学。说在他的作品里,我们看见雕刻的源起是可以的;说在他的作品里,我们看到雕刻的消亡也是可以的。因为他的雕刻在生命的波澜中浮现凝定,生命啄破雕刻的外壳又一次诞生。

他说:“在做艺术家之前,先要做一个人。”每天有那么多年轻人、中年人、老年人从世界的各个角落来到巴黎罗丹美术馆,在他的雕像之间徘徊,沉思,因为那些青铜和大理石不只是雕刻,那是,用他自己的话说,“开向生命的窗子”。

(有删改)

16. 请简要概述第一段的论述层次。(6分)

17. 罗丹给雕刻带来的“根本性的变革”体现在哪些方面?请简要概括。(6分)

18. 请结合文章,阐释文末“开向生命的窗子”的内涵。(6分)

## 七、作文(70分)

19. 根据以下材料,选取角度,自拟题目,写一篇不少于800字的文章;文体不限,诗歌除外。

智慧是一种经验,一种能力,一种境界……

如同大自然一样,智慧也有其自身的景象。

## 语文 I 试题参考答案

### 一、语言文字运用(15分)

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

### 二、文言文阅读(18分)

6. C      7. D

8. (1)胡瑗掌管太学,人称大儒,用法度来检点约束士人,他的学生很少能跟从他。

(2)欧阳发担任官职无论大小,都不草率简略,创立的东西,后来的人不能更改。

9. 勤奋刻苦,广泛涉猎,刨根究底,分门别类,学以致用。

### 三、古诗词鉴赏(11分)

10. (1)朋友新居落成;周围景色优美;自己心情闲适;主人品味高雅;宾主志同道合。

(2)选取景物,铺陈描摹(一渠水、数点山、碧松、红药);移步换景,富有层次(由远及近、由外而内);虚实结合,寓情于景(通月朗、待春还)。

(3)赞美恭维之意;羡慕向往之情;志趣相同之感。

### 四、名句名篇默写(8分)

11. (1)信誓旦旦      (2)渚清沙白鸟飞回      (3)惑而不从师      (4)不蔓不枝  
(5)衡阳雁去无留意      (6)月出于东山之上      (7)成于乐      (8)化作春泥更护花

### 五、现代文阅读(一)(20分)

12. 病了也认真生活,凸显出一种实打实的风格;草药味的出现与消失都没有打断实打实的生活,可见此种风格的韧性。

13. 相对第一家的气味,咖啡的味道较弱;生活不大有定规;日常化的生活气息不浓烈;有虚无浮华的气息,不如第一家实打实。

14. (1)线索:气味。(2)作用:以“气味”为线索,串联全文,便于把不同的生活状态呈现出来;以“气味”为线索,体现不同的生活风格,便于表达理解和包容各种生活状态的思想。

15. 不同的生活状态也有相同的生活内容;蕴含了对端午等传统文化的认同感;艾草的熏烟升华了不同的生活状态,从而达成一种火辣与安静、绚烂与明净的平衡。

## 六、现代文阅读(二)(18分)

16. 首先指出雕刻的发生源自人类的崇拜心理,接着论述雕刻家的创作要服从于约定俗成的社会要求,最后补充说明雕刻对日常生活的描写只是配曲。

17. 在雕刻观念上,罗丹是以雕刻家个人的认识和深切感受为出发点进行创作;在雕刻内容上,罗丹的雕刻体现人的生命全景;在雕刻形式上,突破具体形象的表现手段,大胆改造人体,恣意表现生命,自由表达想象中的诡奇形象。

18. 雕刻开启了以生命为表现内容的历史;雕刻成为人们思考生命的载体;雕刻呈现了罗丹对生命的思考与想象;雕刻带给艺术家们以创作的启示。

## 七、作文(70分)

19. 略

## 语文Ⅱ(附加题)

### 一、阅读材料,完成20~22题。(10分)

予友武林王子丹麓,手订《今世说》一书,盖祖刘氏所作《世说新语》而稍节其条目。予受而读之,自清兴以来名臣硕辅,下逮岩穴之士、章句之儒,凡一言一行之可纪述者靡不旁搜广辑因文析类以成一家言其大要采诸序记杂文之行世者而不敢妄缀一词,其详慎不烦燥如是。

(节选自严允肇《〈今世说〉序》)

20. 用斜线“/”给上面文言文中的画线部分断句。(限5处)(5分)

21. 《世说新语》的作者是 ▲。(1分)

22. 根据材料,概括《今世说》的特点。(4分)

### 二、名著阅读题(15分)

23. 下列对有关名著的说明,不正确的两项是(5分)

A. 《三国演义》中,关羽接受曹操赠送的新战袍后,仍将旧战袍穿在外面,说明关羽生活简朴,对新战袍格外珍惜。

B. 鲁迅《白光》中反复出现的“这回又完了!”既是指陈士成又一次的科举考试失败,也是暗示他对人生前景的绝望。

C. 《子夜》开头,吴荪甫的一九三〇年式雪铁笼汽车与吴老太爷的《太上感应篇》形成强烈比照,标志着资产阶级全面压倒了封建阶级。

D. 第一幕开场时,哈姆莱特的父亲被克劳迪斯杀害,造成了哈姆莱特与克劳迪斯之间不断的争斗,全剧人物无一例外被卷入其中。

E. 《老人与海》中,老人年轻时曾在黄昏时分看到海滩上的狮子,后来又多次梦到狮子,这里的狮子象征着旺盛的生命力和青春。

24. 简答题(10分)

(1) 在《红楼梦》第四十回“史太君两宴大观园,金鸳鸯三宣牙牌令”中,鸳鸯说:“天天咱们说,外头老爷们吃酒吃饭,都有一个篋片相公,拿他取笑儿。咱们今儿也得了一个女篋片了。”鸳鸯她们要取笑的“女篋片”指谁?请结合本回情节,归纳她的性格特征。(5分)

(2) 《边城》中,端午赛龙舟,二老失足落水,上岸后迎面碰上翠翠。翠翠没有说话,到处找黄狗。黄狗泅水而来,翠翠说:“得了,你又不翻船,谁要你落水呢?”翠翠对黄狗说话这一情节,体现了她什么样的心理活动?(5分)

### 三、材料概括分析题(15分)

古文的写作讲气,词句的短长与声调的高下,说话时的婉转或激昂,都是由气势决定的。这个气势里就含有作者的感情在内。作者由气势决定言之短长与声之高下;读者则从言之短长与声之高下中去求气,得到了气,就能体会到作者写作时的感情,这就是因声求气。

就作者来说,他在写作时,不是考虑什么什么手法,而是考虑怎样把意思表达清楚,表达正确,怎样把感情表达出来。手法是从声情的变化中自然形成的。不是学会了种种手法,才让自己的情意去凑合各种手法。一凑合就成了做作,就写不好文章了。要达到前人写作的很高境界,就要学通他们下笔的精妙处;要懂得他们写作是本于准确地表达情意的自然流露,而不是有意做作。这样,到自己写作时,才能本着自己的情意,透过气势来表达声情,在表达不同的声情中自然形成各种不同的艺术手法。







23. —Jim, can you work this Sunday?  
— \_\_\_\_\_? I've been working for two weeks on end.  
A. Why me      B. Why not      C. What if      D. So what
24. Much time \_\_\_\_\_ sitting at a desk, office workers are generally troubled by health problems.  
A. being spent      B. having spent      C. spent      D. spending
25. \_\_\_\_\_ Li Bai, a great Chinese poet, was born is known to the public, but some won't accept it.  
A. That      B. Why      C. Where      D. How
26. It is so cold that you can't go outside \_\_\_\_\_ fully covered in thick clothes.  
A. if      B. unless      C. once      D. when
27. The university started some new language programs to \_\_\_\_\_ the country's Silk Road Economic Belt.  
A. apply to      B. cater for      C. appeal to      D. hunt for
28. It might have saved me some trouble \_\_\_\_\_ the schedule.  
A. did I know      B. have I known      C. do I know      D. had I known
29. The whole team \_\_\_\_\_ Cristiano Ronaldo, and he seldom lets them down.  
A. wait on      B. focus on      C. count on      D. call on
30. The real reason why prices \_\_\_\_\_, and still are, too high is complex, and no short discussion can satisfactorily explain this problem.  
A. were      B. will be      C. have been      D. had been
31. The police officers decided to conduct a thorough and \_\_\_\_\_ review of the case.  
A. comprehensive      B. complicated      C. conscious      D. crucial
32. Some schools will have to make \_\_\_\_\_ in agreement with the national soccer reform.  
A. judgments      B. adjustments      C. comments      D. achievements
33. —Why didn't you invite John to your birthday party?  
—Well, you know he's \_\_\_\_\_.  
A. an early bird      B. a wet blanket      C. a lucky dog      D. a tough nut
34. Many of the things we now benefit from would not be around \_\_\_\_\_ Thomas Edison.  
A. thanks to      B. regardless of      C. aside from      D. but for
35. —Go and say sorry to your Mom, Dave.  
—I'd like to, but I'm afraid she won't be happy with my \_\_\_\_\_.  
A. requests      B. excuses      C. apologies      D. regrets

第二节：完形填空（共 20 小题；每小题 1 分，满分 20 分）

请阅读下面短文，从短文后各题所给的 A、B、C、D 四个选项中，选出最佳选项，并在答题卡上将该项涂黑。

I was required to read one of Bernie Siegel's books in college and was hooked on his positivity from that moment on. The stories of his unconventional 36 and the exceptional patients he wrote about were so 37 to me and had such a big 38 on how I saw life from then on. Who knew that so many years later I would look to Dr. Bernie and his CDs again to 39 my own cancer experience?

I'm an ambitious 40, and when I started going through chemo (化疗), even though I'm a very 41 person, I lost my drive to write. I was just too tired and not in the 42. One day, while waiting to go in for 43, I had one of Dr. Bernie's books in my hand. Another patient 44 what I was reading and struck up a conversation with me 45 he had one of his books with him as well. It 46 that among other things, he was an eighty-year-old writer. He was 47 a published author, and he was currently 48 on a new book.

We would see each other at various times and 49 friends. Sometimes he wore a duck hat, and I would tell myself, he was definitely a(n) 50 of Dr. Bernie. He really put a 51 on my face. He unfortunately 52 last year due to his cancer, 53 he left a deep impression on me and gave me the 54 to pick up my pen again. I 55 to myself, "If he can do it, then so can I."

36. A. tastes      B. ideas      C. notes      D. memories  
37. A. amazing      B. shocking      C. amusing      D. strange  
38. A. strike      B. push      C. challenge      D. impact  
39. A. learn from      B. go over      C. get through      D. refer to

- |                  |               |                |                |
|------------------|---------------|----------------|----------------|
| 40. A. reader    | B. writer     | C. editor      | D. doctor      |
| 41. A. positive  | B. agreeable  | C. humorous    | D. honest      |
| 42. A. mood      | B. position   | C. state       | D. way         |
| 43. A. advice    | B. reference  | C. protection  | D. treatment   |
| 44. A. viewed    | B. knew       | C. noticed     | D. wondered    |
| 45. A. while     | B. because    | C. although    | D. providing   |
| 46. A. came out  | B. worked out | C. proved out  | D. turned out  |
| 47. A. naturally | B. merely     | C. hopefully   | D. actually    |
| 48. A. deciding  | B. investing  | C. working     | D. relying     |
| 49. A. became    | B. helped     | C. missed      | D. visited     |
| 50. A. patient   | B. operator   | C. fan         | D. publisher   |
| 51. A. sign      | B. smile      | C. mark        | D. mask        |
| 52. A. showed up | B. set off    | C. fell down   | D. passed away |
| 53. A. since     | B. but        | C. so          | D. for         |
| 54. A. guidance  | B. trust      | C. opportunity | D. inspiration |
| 55. A. promised  | B. swore      | C. thought     | D. replied     |

第三部分：阅读理解（共 15 小题；每小题 2 分，满分 30 分）

请阅读下列短文，从短文后各题所给的 A、B、C、D 四个选项中，选出最佳选项，并在答题卡上将该项涂黑。

A



### Visitor Code

- **Arrive with nothing that can harm New Zealand**  
If you are arriving from overseas, bring no food, animal or plant material into the country. If in doubt declare it to Customs.
- **Protect plants and animals**  
Never allow dogs or other pets to run freely in areas of nesting birds, other wildlife, or where signposted.
- **Get rid of rubbish**  
Always get rid of your rubbish properly and recycle waste (e.g., glass, paper) where possible.
- **Be considerate with other waste**  
If using a portable toilet always throw away your toilet waste at a proper waste station. In the back country, bury your toilet waste in a shallow hole away from waterways.
- **Keep New Zealand's water clean**  
Because soaps and other wastes can harm waterways, be careful your washing water doesn't pollute the sea, lakes and rivers.
- **Take care with fire**  
Always observe district fire bans. Be careful if you smoke or have an outdoor fire or barbecue—make sure ashes are cold before leaving.
- **Camp or picnic carefully**  
When camping or picnicking, use facilities provided.
- **Keep to the track**  
Keep to the track, where one exists, so you lessen the chance of damaging fragile plants.
- **Be considerate**  
When driving, minimize noise and observe no smoking signs.





volunteers to help with the organization’s activities. To do so, it should help to understand why people undertake volunteer work and what keeps their interest in the work.

Let’s begin with the question of why people volunteer. Researchers have identified several factors that motivate people to get involved. For example, people volunteer to express personal values related to unselfishness, to expand their range of experiences, and to strengthen social relationships. If volunteer positions do not meet these needs, people may not wish to participate. To select volunteers, you may need to understand the motivations of the people you wish to attract.

People also volunteer because they are required to do so. To increase levels of community service, some schools have launched compulsory volunteer programs. Unfortunately, these programs can shift people’s wish of participation from an internal factor (e.g., “I volunteer because it’s important to me”) to an external factor (e.g., “I volunteer because I’m required to do so”). When that happens, people become less likely to volunteer in the future. People must be sensitive to this possibility when they make volunteer activities a must.

Once people begin to volunteer, what leads them to remain in their positions over time? To answer this question, researchers have conducted follow-up studies in which they track volunteers over time. For instance, one study followed 238 volunteers in Florida over a year. One of the most important factors that influenced their satisfaction as volunteers was the amount of suffering they experienced in their volunteer positions. Although this result may not surprise you, it leads to important practical advice. The researchers note that attention should be given to “training methods that would prepare volunteers for troublesome situations or provide them with strategies for coping with the problem they do experience”.

Another study of 302 volunteers at hospitals in Chicago focused on individual differences in the degree to which people view “volunteer” as an important social role. It was assumed that those people for whom the role of volunteer was most part of their personal identity would also be most likely to continue volunteer work. Participants indicated the degree to which the social role mattered by responding to statements such as “Volunteering in Hospital is an important part of who I am.” Consistent with the researchers’ expectations, they found a positive correlation (正相关) between the strength of role identity and the length of time people continued to volunteer. These results, once again, lead to concrete advice: “Once an individual begins volunteering, continued efforts might focus on developing a volunteer role identity.... Items like T-shirts that allow volunteers to be recognized publicly for their contributions can help strengthen role identity”.

- 61. People volunteer mainly out of \_\_\_\_\_.
  - A. academic requirements
  - B. social expectations
  - C. financial rewards
  - D. internal needs
- 62. What can we learn from the Florida study?
  - A. Follow-up studies should last for one year.
  - B. Volunteers should get mentally prepared.
  - C. Strategy training is a must in research.
  - D. Volunteers are provided with concrete advice.
- 63. What is most likely to motivate volunteers to continue their work?
  - A. Individual differences in role identity.
  - B. Publicly identifiable volunteer T-shirts.
  - C. Role identity as a volunteer.
  - D. Practical advice from researchers.
- 64. What is the best title of the passage?
  - A. How to Get People to Volunteer
  - B. How to Study Volunteer Behaviors
  - C. How to Keep Volunteers’ Interest
  - D. How to Organize Volunteer Activities

**D**

Freedom and Responsibility

Freedom’s challenge in the Digital Age is a serious topic. We are facing today a strange new world and we are all wondering what we are going to do with it.

Some 2,500 years ago Greece discovered freedom. Before that there was no freedom. There were great civilizations, splendid empires, but no freedom anywhere. Egypt and Babylon were both tyrannies, one very powerful man ruling over helpless masses.

In Greece, in Athens (雅典), a little city in a little country, there were no helpless masses. And Athenians willingly obeyed the written laws which they themselves passed, and the unwritten, which must be obeyed if free men live together. They must show each other kindness and pity and the many qualities without which life would be very painful unless one chose to live alone in the desert. The Athenians never thought that a man was free if he could do what he wanted. A man was free if he was self-controlled. To make yourself obey what you approved was freedom. They were saved from looking at their lives as their own private affair. Each one felt responsible for the welfare of Athens, not because it was forced on him from the outside, but because the city was his pride and his safety. The essential belief of the first free government in the world was liberty for all men who could control themselves and would take responsibility for the state.

But discovering freedom is not like discovering computers. It cannot be discovered once for all. If people do not prize it, and work for it, it will go. Constant watch is its price. Athens changed. It was a change that took place without being noticed though it was of the extreme importance, a spiritual change which affected the whole state. It had been the Athenian's pride and joy to give to their city. That they could get material benefits from her never entered their minds. There had to be a complete change of attitude before they could look at the city as an employer who paid her citizens for doing her work. Now instead of men giving to the state, the state was to give to them. What the people wanted was a government which would provide a comfortable life for them; and with this as the primary object, ideas of freedom and self-reliance and responsibility were neglected to the point of disappearing. Athens was more and more looked on as a cooperative business possessed of great wealth in which all citizens had a right to share.

Athens reached the point when the freedom she really wanted was freedom from responsibility. There could be only one result. If men insisted on being free from the burden of self-dependence and responsibility for the common good, they would cease to be free. Responsibility is the price every man must pay for freedom. It is to be had on no other terms. Athens, the Athens of Ancient Greece, refused responsibility; she reached the end of freedom and was never to have it again.

But, "the excellent becomes the permanent," Aristotle said. Athens lost freedom forever, but freedom was not lost forever for the world. A great American, James Madison, referred to: "The capacity (能力) of mankind for self-government." No doubt he had not an idea that he was speaking Greek. Athens was not in the farthest background of his mind, but once man has a great and good idea, it is never completely lost. The Digital Age cannot destroy it. Somehow in this or that man's thought such an idea lives though unconsidered by the world of action. One can never be sure that it is not on the point of breaking out into action only sure that it will do so sometime.

65. What does the underlined word "tyrannies" in Paragraph 2 refer to?

- A. Countries where their people need help.
- B. Powerful states with higher civilization.
- C. Splendid empires where people enjoy freedom.
- D. Governments ruled with absolute power.

66. People believing in freedom are those who \_\_\_\_\_.

- A. regard their life as their own business
- B. seek gains as their primary object
- C. behave within the laws and value systems
- D. treat others with kindness and pity

67. What change in attitude took place in Athens?

- A. The Athenians refused to take their responsibility.
- B. The Athenians no longer took pride in the city.
- C. The Athenians benefited spiritually from the government.
- D. The Athenians looked on the government as a business.

68. What does the sentence “There could be only one result.” in Paragraph 5 mean?
- A. Athens would continue to be free.  
 B. Athens would cease to have freedom.  
 C. Freedom would come from responsibility.  
 D. Freedom would stop Athens from self-dependence.
69. Why does the author refer to Aristotle and Madison?
- A. The author is hopeful about freedom.  
 B. The author is cautious about self-government.  
 C. The author is skeptical of Greek civilization.  
 D. The author is proud of man’s capacity.
70. What is the author’s understanding of freedom?
- A. Freedom can be more popular in the digital age.  
 B. Freedom may come to an end in the digital age.  
 C. Freedom should have priority over responsibility.  
 D. Freedom needs to be guaranteed by responsibility.

**第四部分：任务型阅读（共 10 小题；每小题 1 分，满分 10 分）**

请阅读下面短文，并根据所读内容在文章后表格中的空格里填入一个最恰当的单词。

注意：请将答案写在答题卡上相应题号的横线上。每个空格只填一个单词。

People select news in expectation of a reward. This reward may be either of two kinds. One is related to what Freud calls the Pleasure Principle, the other to what he calls the Reality Principle. For want of better names, we shall call these two classes *immediate reward* and *delayed reward*.

In general, the kind of news which may be expected to give immediate reward are news of crime and corruption, accidents and disasters, sports, social events, and human interest. Delayed reward may be expected from news of public affairs, economic matters, social problems, science, education, and health.

News of the first kind pays its rewards at once. A reader can enjoy an indirect experience without any of the dangers or stresses involved. He can tremble wildly at an axe-murder, shake his head sympathetically and safely at a hurricane, identify himself with the winning team, laugh understandingly at a warm little story of children or dogs.

News of the second kind, however, pays its rewards later. It sometimes requires the reader to tolerate unpleasantness or annoyance—as, for example, when he reads of the threatening foreign situation, the mounting national debt, rising taxes, falling market, scarce housing, and cancer. It has a kind of “threat value.” It is read so that the reader may be informed and prepared. When a reader selects delayed reward news, he pulls himself into the world of surrounding reality to which he can adapt himself only by hard work. When he selects news of the other kind, he usually withdraws from the world of threatening reality toward the dream world.

For any individual, of course, the boundaries of these two classes are not stable. For example, a sociologist may read news of crime as a social problem, rather than for its immediate reward. A coach may read a sports story for its threat value: he may have to play that team next week. A politician may read an account of his latest successful public meeting, not for its delayed reward, but very much as his wife reads an account of a party. In any given story of corruption or disaster, a thoughtful reader may receive not only the immediate reward of indirect experience, but also the delayed reward of information and preparedness. Therefore, while the division of categories holds in general, an individual’s tendency may transfer any story from one kind of reading to another, or divide the experience between the two kinds of reward.

**What news stories do you read?**

Division of news stories

- People expect to get (71) ▲ from reading news.
- News stories are roughly divided into two classes.
- Some news will excite their readers instantly while others won’t.

(72) ▲ of the two classes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● News of immediate reward will seemingly take their readers to the very frightening scene without actual (73) ▲.</li> <li>● Readers will associate themselves closely with what happens in the news stories and (74) ▲ similar feelings with those involved.</li> <li>● News of delayed reward will make readers suffer, or present a (75) ▲ to them.</li> <li>● News of delayed reward will induce the reader to (76) ▲ for the reality while news of immediate reward will lead the reader to (77) ▲ from the reality.</li> </ul>
Unstable boundaries of the two classes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● What readers expect from news stories are largely shaped by their (78) ▲.</li> <li>● Serious readers will both get excited over what happens in some news stories and (79) ▲ themselves to the reality.</li> <li>● Thus, the division, on the whole, (80) ▲ on the reader.</li> </ul>

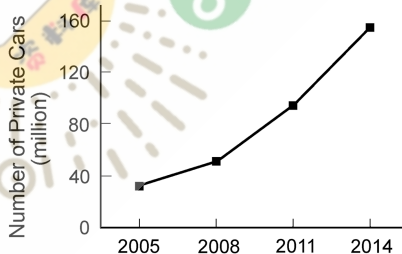
第五部分：书面表达（满分 25 分）

81. 请阅读下面文字及图表，并按照要求用英语写一篇 150 词左右的文章。

1. The other day, a netizen (网民) shared a photo on Sina Weibo. It was about an old lady standing in front of a car that was on a bicycle lane, and insisting that it leave the track. The photo drew about 7,000 comments on the social media platform. Despite the thumbs-up (点赞) given to the old lady, some argued that attention should be paid to our heavy road traffic.

2. Some riders of e-bikes and bicycles come and go in all directions, ignoring traffic lights and other vehicles. Such rude riding contributes to the disorder of traffic. Thus the avoidable road accidents become unavoidable.

3. From 2005 to 2014, the total number of private cars in China rose sharply from 32 million to 154 million. Currently, China had 15% of the world's total vehicles.



【写作内容】

1. 用约 30 个单词概述上述信息的主要内容；
2. 结合上述信息，简要分析导致交通问题的主要原因；
3. 根据你的分析，从社会规范(rules and regulations)和个人行为两方面谈谈你得到的启示(不少于两点)。

【写作要求】

1. 写作过程中不能直接引用原文语句；
2. 作文中不能出现真实姓名和学校名称；
3. 不必写标题。

【评分标准】

内容完整，语言规范，语篇连贯，词数适当。

英语试题参考答案

第一部分(共 20 小题;每小题 1 分,共 20 分)

1. A    2. C    3. A    4. B    5. C    6. B    7. A    8. B    9. C    10. B  
 11. A    12. B    13. C    14. A    15. B    16. C    17. B    18. A    19. A    20. C

第二部分(共 35 小题;每小题 1 分,共 35 分)

- 21. D    22. D    23. A    24. C    25. C    26. B    27. B    28. D    29. C    30. A
- 31. A    32. B    33. B    34. D    35. C    36. B    37. A    38. D    39. C    40. B
- 41. A    42. A    43. D    44. C    45. B    46. D    47. D    48. C    49. A    50. C
- 51. B    52. D    53. B    54. D    55. C

第三部分(共 15 小题;每小题 2 分,共 30 分)

- 56. A    57. C    58. B    59. B    60. D    61. D    62. B    63. C    64. A    65. D
- 66. C    67. A    68. B    69. A    70. D

第四部分(共 10 小题;每小题 1 分,共 10 分)

- 71. rewards/rewarded    72. Explanations    73. involvement    74. share
- 75. threat    76. prepare    77. withdraw    78. profession(s)/intention
- 79. adapt    80. depends

第五部分(满分 25 分)

One possible version:

The traffic issue is a hard nut to crack. It not only affects our everyday life, but may also threaten people's lives. The three selections presented above are typical examples.

Quite a few things give rise to the traffic problem. In spite of the large-scale construction of roads and highways, there is still much room for improvement, because of the ever increasing number of cars these years. What's worse, some drivers, cyclists and pedestrians do not think it vital to obey traffic rules.

In fact, traffic rules are part of the rules and regulations closely related to public order. Without them, people could not enjoy harmony or the country would be in chaos. But rules alone don't secure an orderly society. It is the people who obey the rules that matter. It is everybody's duty to observe them to keep our society in order and going on the right track.

(150 words)

### 数学 I 试题

参考公式:

圆柱的体积公式:  $V_{\text{圆柱}} = Sh$ , 其中  $S$  是圆柱的底面积,  $h$  为高.

圆锥的体积公式:  $V_{\text{圆锥}} = \frac{1}{3}Sh$ , 其中  $S$  是圆锥的底面积,  $h$  为高.

一、填空题:本大题共 14 小题,每小题 5 分,共计 70 分.请把答案填写在答题卡相应位置上.

1. 已知集合  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 4, 5\}$ , 则集合  $A \cup B$  中元素的个数为     .
2. 已知一组数据 4, 6, 5, 8, 7, 6, 那么这组数据的平均数为     .
3. 设复数  $z$  满足  $z^2 = 3 + 4i$  ( $i$  是虚数单位), 则  $z$  的模为     .
4. 根据如图所示的伪代码, 可知输出的结果  $S$  为     .
5. 袋中有形状、大小都相同的 4 只球, 其中 1 只白球, 1 只红球, 2 只黄球. 从中一次随机摸出 2 只球, 则这 2 只球颜色不同的概率为     .
6. 已知向量  $a = (2, 1)$ ,  $b = (1, -2)$ . 若  $ma + nb = (9, -8)$  ( $m, n \in \mathbf{R}$ ), 则  $m - n$  的值为     .
7. 不等式  $2^{x^2-x} < 4$  的解集为     .
8. 已知  $\tan\alpha = -2$ ,  $\tan(\alpha + \beta) = \frac{1}{7}$ , 则  $\tan\beta$  的值为     .
9. 现有橡皮泥制作的底面半径为 5、高为 4 的圆锥和底面半径为 2、高为 8 的圆柱各一个. 若将它们重新制作成总体积与高均保持不变, 但底面半径相同的新的圆锥和圆柱各一个, 则新的底面半径为     .
10. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 以点  $(1, 0)$  为圆心且与直线  $mx - y - 2m - 1 = 0$  ( $m \in \mathbf{R}$ ) 相切的所有圆中, 半径最大的圆的标准方程为     .
11. 设数列  $\{a_n\}$  满足  $a_1 = 1$ , 且  $a_{n+1} - a_n = n + 1$  ( $n \in \mathbf{N}^*$ ), 则数列  $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$  前 10 项的和为     .

```

S ← 1
I ← 1
While I < 8
    S ← S + 2
    I ← I + 3
End While
Print S

```

(第 4 题)



12. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $P$  为双曲线  $x^2 - y^2 = 1$  右支上的一个动点. 若点  $P$  到直线  $x - y + 1 = 0$  的距离大于  $c$  恒成立, 则实数  $c$  的最大值为  $\underline{\quad\quad}$ .

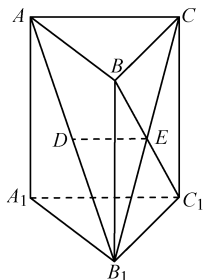
13. 已知函数  $f(x) = |\ln x|$ ,  $g(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x \leq 1, \\ |x^2 - 4| - 2, & x > 1, \end{cases}$  则方程  $|f(x) + g(x)| = 1$  实根的个数为  $\underline{\quad\quad}$ .

14. 设向量  $\mathbf{a}_k = (\cos \frac{k\pi}{6}, \sin \frac{k\pi}{6} + \cos \frac{k\pi}{6})$  ( $k=0, 1, 2, \dots, 12$ ), 则  $\sum_{k=0}^{11} (\mathbf{a}_k \cdot \mathbf{a}_{k+1})$  的值为  $\underline{\quad\quad}$ .

**二、解答题: 本大题共 6 小题, 共计 90 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.**

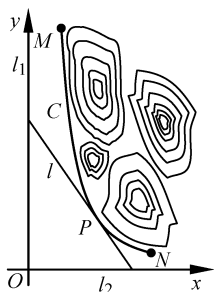
15. (本小题满分 14 分)  
在  $\triangle ABC$  中, 已知  $AB=2$ ,  $AC=3$ ,  $A=60^\circ$ .  
(1) 求  $BC$  的长;  
(2) 求  $\sin 2C$  的值.

16. (本小题满分 14 分)  
如图, 在直三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  中, 已知  $AC \perp BC$ ,  $BC=CC_1$ . 设  $AB_1$  的中点为  $D$ ,  $B_1C \cap BC_1 = E$ .  
求证: (1)  $DE \parallel$  平面  $AA_1C_1C$ ;  
(2)  $BC_1 \perp AB_1$ .



(第 16 题)

17. (本小题满分 14 分)  
某山区外围有两条相互垂直的直线型公路, 为进一步改善山区的交通现状, 计划修建一条连接两条公路和山区边界的直线型公路. 记两条相互垂直的公路为  $l_1, l_2$ , 山区边界曲线为  $C$ , 计划修建的公路为  $l$ . 如图所示,  $M, N$  为  $C$  的两个端点, 测得点  $M$  到  $l_1, l_2$  的距离分别为 5 千米和 40 千米, 点  $N$  到  $l_1, l_2$  的距离分别为 20 千米和 2.5 千米. 以  $l_2, l_1$  所在的直线分别为  $x, y$  轴, 建立平面直角坐标系  $xOy$ . 假设曲线  $C$  符合函数  $y = \frac{a}{x^2 + b}$  (其中  $a, b$  为常数) 模型.

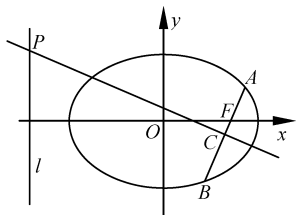


(第 17 题)

(1) 求  $a, b$  的值;  
(2) 设公路  $l$  与曲线  $C$  相切于  $P$  点,  $P$  的横坐标为  $t$ .  
① 请写出公路  $l$  长度的函数解析式  $f(t)$ , 并写出其定义域;  
② 当  $t$  为何值时, 公路  $l$  的长度最短? 求出最短长度.

18. (本小题满分 16 分)  
如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 已知椭圆  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ) 的离心率为  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ , 且右焦点  $F$  到左准线  $l$  的距离为 3.

(1) 求椭圆的标准方程;  
(2) 过  $F$  的直线与椭圆交于  $A, B$  两点, 线段  $AB$  的垂直平分线分别交直线  $l$  和  $AB$  于点  $P, C$ , 若  $PC = 2AB$ , 求直线  $AB$  的方程.



(第 18 题)

19. (本小题满分 16 分)  
已知函数  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  ( $a, b \in \mathbf{R}$ ).  
(1) 试讨论  $f(x)$  的单调性;  
(2) 若  $b = c - a$  (实数  $c$  是与  $a$  无关的常数), 当函数  $f(x)$  有三个不同的零点时,  $a$  的取值范围恰好是  $(-\infty, -3) \cup (1, \frac{3}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$ , 求  $c$  的值.

20. (本小题满分 16 分)  
设  $a_1, a_2, a_3, a_4$  是各项为正数且公差为  $d$  ( $d \neq 0$ ) 的等差数列.

(1) 证明:  $2^{a_1}, 2^{a_2}, 2^{a_3}, 2^{a_4}$  依次构成等比数列;  
(2) 是否存在  $a_1, d$ , 使得  $a_1, a_2^2, a_3^3, a_4^4$  依次构成等比数列? 并说明理由;

(3) 是否存在  $a_1, d$  及正整数  $n, k$ , 使得  $a_1^n, a_2^{n+k}, a_3^{n+2k}, a_4^{n+3k}$  依次构成等比数列? 并说明理由.

## 数学 I 试题参考答案

一、填空题: 本题考查基础知识、基本运算和基本思想方法. 每小题 5 分, 共计 70 分.

1. 5

2. 6

3.  $\sqrt{5}$

4. 7

5.  $\frac{5}{6}$

6. -3

7.  $\{x \mid -1 < x < 2\}$  (或  $(-1, 2)$ )

8. 3

9.  $\sqrt{7}$

10.  $(x-1)^2 + y^2 = 2$

11.  $\frac{20}{11}$

12.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

13. 4

14.  $9\sqrt{3}$

二、解答题

15. 本小题主要考查余弦定理、正弦定理, 同角三角函数关系与二倍角公式, 考查运算求解能力. 满分 14 分.

解: (1) 由余弦定理知,  $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos A = 4 + 9 - 2 \times 2 \times 3 \times \frac{1}{2} = 7$ ,

所以  $BC = \sqrt{7}$ .

(2) 由正弦定理知,  $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A}$ , 所以  $\sin C = \frac{AB}{BC} \cdot \sin A = \frac{2 \sin 60^\circ}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$ .

因为  $AB < BC$ , 所以  $C$  为锐角, 则  $\cos C = \sqrt{1 - \sin^2 C} = \sqrt{1 - \frac{3}{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$ .

因此  $\sin 2C = 2 \sin C \cdot \cos C = 2 \times \frac{\sqrt{21}}{7} \times \frac{2\sqrt{7}}{7} = \frac{4\sqrt{3}}{7}$ .

16. 本小题主要考查直线与直线、直线与平面以及平面与平面的位置关系, 考查空间想象能力和推理论证能力. 满分 14 分.

证明: (1) 由题意知,  $E$  为  $B_1C$  的中点,

又  $D$  为  $AB_1$  的中点, 因此  $DE \parallel AC$ .

又因为  $DE \not\subset$  平面  $AA_1C_1C$ ,  $AC \subset$  平面  $AA_1C_1C$ ,

所以  $DE \parallel$  平面  $AA_1C_1C$ .

(2) 因为棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  是直三棱柱,

所以  $CC_1 \perp$  平面  $ABC$ .

因为  $AC \subset$  平面  $ABC$ , 所以  $AC \perp CC_1$ .

又因为  $AC \perp BC$ ,  $CC_1 \subset$  平面  $BCC_1B_1$ ,  $BC \subset$  平面  $BCC_1B_1$ ,

$BC \cap CC_1 = C$ ,

所以  $AC \perp$  平面  $BCC_1B_1$ .

又因为  $BC_1 \subset$  平面  $BCC_1B_1$ , 所以  $BC_1 \perp AC$ .

因为  $BC = CC_1$ , 所以矩形  $BCC_1B_1$  是正方形, 因此  $BC_1 \perp B_1C$ .

因为  $AC, B_1C \subset$  平面  $B_1AC$ ,  $AC \cap B_1C = C$ , 所以  $BC_1 \perp$  平面  $B_1AC$ .

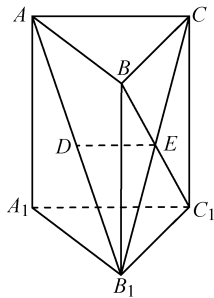
又因为  $AB_1 \subset$  平面  $B_1AC$ , 所以  $BC_1 \perp AB_1$ .

17. 本小题主要考查函数的概念、导数的几何意义及其应用, 考查运用数学模型及数学知识分析和解决实际问题的能力. 满分 14 分.

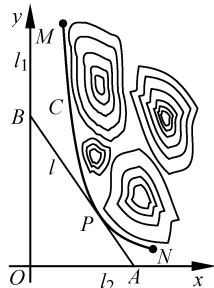
解: (1) 由题意知, 点  $M, N$  的坐标分别为  $(5, 40), (20, 2.5)$ .

将其分别代入  $y = \frac{a}{x^2 + b}$ , 得 
$$\begin{cases} \frac{a}{25 + b} = 40, \\ \frac{a}{400 + b} = 2.5, \end{cases}$$

解得 
$$\begin{cases} a = 1000, \\ b = 0. \end{cases}$$



(第 16 题)



(第 17 题)

(2) ①由(1)知,  $y = \frac{1000}{x^2} (5 \leq x \leq 20)$ , 则点  $P$  的坐标为  $(t, \frac{1000}{t^2})$ ,

设在点  $P$  处的切线  $l$  交  $x, y$  轴分别于  $A, B$  点,  $y' = -\frac{2000}{x^3}$ ,

则  $l$  的方程为  $y - \frac{1000}{t^2} = -\frac{2000}{t^3}(x - t)$ , 由此得  $A(\frac{3t}{2}, 0), B(0, \frac{3000}{t^2})$ .

故  $f(t) = \sqrt{(\frac{3t}{2})^2 + (\frac{3000}{t^2})^2} = \frac{3}{2}\sqrt{t^2 + \frac{4 \times 10^6}{t^4}}, t \in [5, 20]$ .

②设  $g(t) = t^2 + \frac{4 \times 10^6}{t^4}$ , 则  $g'(t) = 2t - \frac{16 \times 10^6}{t^5}$ . 令  $g'(t) = 0$ , 解得  $t = 10\sqrt{2}$ .

当  $t \in (5, 10\sqrt{2})$  时,  $g'(t) < 0$ ,  $g(t)$  是减函数;

当  $t \in (10\sqrt{2}, 20)$  时,  $g'(t) > 0$ ,  $g(t)$  是增函数.

从而, 当  $t = 10\sqrt{2}$  时, 函数  $g(t)$  有极小值, 也是最小值, 所以  $g(t)_{\min} = 300$ , 此时  $f(t)_{\min} = 15\sqrt{3}$ .

答: 当  $t = 10\sqrt{2}$  时, 公路  $l$  的长度最短, 最短长度为  $15\sqrt{3}$  千米.

18. 本小题主要考查椭圆的标准方程与几何性质、直线的方程、直线与直线、直线与椭圆位置关系等基础知识, 考查分析问题及运算求解能力. 满分 16 分.

解: (1) 由题意, 得  $\frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2}$  且  $c + \frac{a^2}{c} = 3$ ,

解得  $a = \sqrt{2}, c = 1$ , 则  $b = 1$ ,

所以椭圆的标准方程为  $\frac{x^2}{2} + y^2 = 1$ .

(2) 当  $AB \perp x$  轴时,  $AB = \sqrt{2}$ , 又  $CP = 3$ , 不合题意.

当  $AB$  与  $x$  轴不垂直时, 设直线  $AB$  的方程为  $y = k(x - 1)$ ,  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ , 将  $AB$  的方程代入椭圆方程, 得  $(1 + 2k^2)x^2 - 4k^2x + 2(k^2 - 1) = 0$ ,

则  $x_{1,2} = \frac{2k^2 \pm \sqrt{2(1+k^2)}}{1+2k^2}$ ,  $C$  的坐标为  $(\frac{2k^2}{1+2k^2}, \frac{-k}{1+2k^2})$ , 且

$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{(1+k^2)(x_2 - x_1)^2} = \frac{2\sqrt{2}(1+k^2)}{1+2k^2}$ .

若  $k=0$ , 则线段  $AB$  的垂直平分线为  $y$  轴, 与左准线平行, 不合题意.

从而  $k \neq 0$ , 故直线  $PC$  的方程为  $y + \frac{k}{1+2k^2} = -\frac{1}{k}(x - \frac{2k^2}{1+2k^2})$ ,

则  $P$  点的坐标为  $(-2, \frac{5k^2+2}{k(1+2k^2)})$ , 从而  $PC = \frac{2(3k^2+1)\sqrt{1+k^2}}{|k|(1+2k^2)}$ .

因为  $PC = 2AB$ , 所以  $\frac{2(3k^2+1)\sqrt{1+k^2}}{|k|(1+2k^2)} = \frac{4\sqrt{2}(1+k^2)}{1+2k^2}$ , 解得  $k = \pm 1$ .

此时直线  $AB$  方程为  $y = x - 1$  或  $y = -x + 1$ .

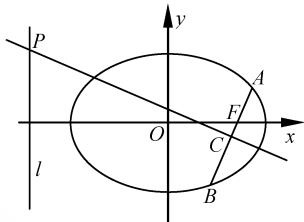
19. 本小题主要考查利用导数研究初等函数的单调性、极值及零点问题, 考查综合运用数学思想方法分析与解决问题以及逻辑推理能力. 满分 16 分.

解: (1)  $f'(x) = 3x^2 + 2ax$ , 令  $f'(x) = 0$ , 解得  $x_1 = 0, x_2 = -\frac{2a}{3}$ .

当  $a=0$  时, 因为  $f'(x) = 3x^2 > 0 (x \neq 0)$ , 所以函数  $f(x)$  在  $(-\infty, +\infty)$  上单调递增;

当  $a > 0$  时,  $x \in (-\infty, -\frac{2a}{3}) \cup (0, +\infty)$  时,  $f'(x) > 0$ ,  $x \in (-\frac{2a}{3}, 0)$  时,  $f'(x) < 0$ ,

所以函数  $f(x)$  在  $(-\infty, -\frac{2a}{3}), (0, +\infty)$  上单调递增, 在  $(-\frac{2a}{3}, 0)$  上单调递减;



(第 18 题)

当  $a < 0$  时,  $x \in (-\infty, 0) \cup (-\frac{2a}{3}, +\infty)$  时,  $f'(x) > 0$ ,  $x \in (0, -\frac{2a}{3})$  时,  $f'(x) < 0$ ,

所以函数  $f(x)$  在  $(-\infty, 0)$ ,  $(-\frac{2a}{3}, +\infty)$  上单调递增, 在  $(0, -\frac{2a}{3})$  上单调递减.

(2) 由(1)知, 函数  $f(x)$  的两个极值为  $f(0) = b$ ,  $f(-\frac{2a}{3}) = \frac{4}{27}a^3 + b$ , 则函数  $f(x)$  有三个

零点等价于  $f(0) \cdot f(-\frac{2a}{3}) = b(\frac{4}{27}a^3 + b) < 0$ , 从而

$$\begin{cases} a > 0, \\ -\frac{4}{27}a^3 < b < 0 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a < 0, \\ 0 < b < -\frac{4}{27}a^3. \end{cases}$$

又  $b = c - a$ , 所以当  $a > 0$  时,  $\frac{4}{27}a^3 - a + c > 0$  或当  $a < 0$  时,  $\frac{4}{27}a^3 - a + c < 0$ .

设  $g(a) = \frac{4}{27}a^3 - a + c$ , 因为函数  $f(x)$  有三个零点时,  $a$  的取值范围恰好是

$$(-\infty, -3) \cup (1, \frac{3}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty),$$

则在  $(-\infty, -3)$  上  $g(a) < 0$ , 且在  $(1, \frac{3}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$  上  $g(a) > 0$  均恒成立,

从而  $g(-3) = c - 1 \leq 0$ , 且  $g(\frac{3}{2}) = c - 1 \geq 0$ , 因此  $c = 1$ .

此时,  $f(x) = x^3 + ax^2 + 1 - a = (x + 1)[x^2 + (a - 1)x + 1 - a]$ ,

因函数有三个零点, 则  $x^2 + (a - 1)x + 1 - a = 0$  有两个异于  $-1$  的不等实根,

所以  $\Delta = (a - 1)^2 - 4(1 - a) = a^2 + 2a - 3 > 0$ , 且  $(-1)^2 - (a - 1) + 1 - a \neq 0$ ,

解得  $a \in (-\infty, -3) \cup (1, \frac{3}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$ .

综上  $c = 1$ .

20. 本小题主要考查等差数列、等比数列的定义和性质, 函数与方程等基础知识, 考查代数推理、转化与化归及综合运用数学知识探究与解决问题的能力. 满分 16 分.

解: (1) 证明: 因为  $\frac{2^{a_{n+1}}}{2^{a_n}} = 2^{a_{n+1} - a_n} = 2^d$  ( $n = 1, 2, 3$ ) 是同一个常数,

所以  $2^{a_1}, 2^{a_2}, 2^{a_3}, 2^{a_4}$  依次构成等比数列.

(2) 令  $a_1 + d = a$ , 则  $a_1, a_2, a_3, a_4$  分别为  $a - d, a, a + d, a + 2d$  ( $a > d, a > -2d, d \neq 0$ ).

假设存在  $a_1, d$ , 使得  $a_1, a_2^2, a_3^3, a_4^4$  依次构成等比数列,

则  $a^4 = (a - d)(a + d)^3$ , 且  $(a + d)^6 = a^2(a + 2d)^4$ .

令  $t = \frac{d}{a}$ , 则  $1 = (1 - t)(1 + t)^3$ , 且  $(1 + t)^6 = (1 + 2t)^4$  ( $-\frac{1}{2} < t < 1, t \neq 0$ ),

化简得  $t^3 + 2t^2 - 2 = 0$  (\*), 且  $t^2 = t + 1$ . 将  $t^2 = t + 1$  代入(\*)式,

$t(t + 1) + 2(t + 1) - 2 = t^2 + 3t = t + 1 + 3t = 4t + 1 = 0$ , 则  $t = -\frac{1}{4}$ .

显然  $t = -\frac{1}{4}$  不是上面方程的解, 矛盾, 所以假设不成立,

因此不存在  $a_1, d$ , 使得  $a_1, a_2^2, a_3^3, a_4^4$  依次构成等比数列.

(3) 假设存在  $a_1, d$  及正整数  $n, k$ , 使得  $a_1^n, a_2^{n+k}, a_3^{n+2k}, a_4^{n+3k}$  依次构成等比数列,

则  $a_1^n (a_1 + 2d)^{n+2k} = (a_1 + d)^{2(n+k)}$ , 且  $(a_1 + d)^{n+k} (a_1 + 3d)^{n+3k} = (a_1 + 2d)^{2(n+2k)}$ .

分别在两个等式的两边同除以  $a_1^{2(n+k)}$  及  $a_1^{2(n+2k)}$ , 并令  $t = \frac{d}{a_1}$  ( $t > -\frac{1}{3}, t \neq 0$ ),

则  $(1 + 2t)^{n+2k} = (1 + t)^{2(n+k)}$ , 且  $(1 + t)^{n+k} (1 + 3t)^{n+3k} = (1 + 2t)^{2(n+2k)}$ .

将上述两个等式两边取对数, 得  $(n + 2k)\ln(1 + 2t) = 2(n + k)\ln(1 + t)$ ,

且  $(n + k)\ln(1 + t) + (n + 3k)\ln(1 + 3t) = 2(n + 2k)\ln(1 + 2t)$ .

化简得  $2k[\ln(1+2t) - \ln(1+t)] = n[2\ln(1+t) - \ln(1+2t)]$ ,

且  $3k[\ln(1+3t) - \ln(1+t)] = n[3\ln(1+t) - \ln(1+3t)]$ .

再将这两式相除, 化简得

$\ln(1+3t)\ln(1+2t) + 3\ln(1+2t)\ln(1+t) = 4\ln(1+3t)\ln(1+t)$  (\*\*).

令  $g(t) = 4\ln(1+3t)\ln(1+t) - \ln(1+3t)\ln(1+2t) - 3\ln(1+2t)\ln(1+t)$ ,

则  $g'(t) = \frac{2[(1+3t)^2\ln(1+3t) - 3(1+2t)^2\ln(1+2t) + 3(1+t)^2\ln(1+t)]}{(1+t)(1+2t)(1+3t)}$ .

令  $\varphi(t) = (1+3t)^2\ln(1+3t) - 3(1+2t)^2\ln(1+2t) + 3(1+t)^2\ln(1+t)$ ,

则  $\varphi'(t) = 6[(1+3t)\ln(1+3t) - 2(1+2t)\ln(1+2t) + (1+t)\ln(1+t)]$ .

令  $\varphi_1(t) = \varphi'(t)$ , 则  $\varphi_1'(t) = 6[3\ln(1+3t) - 4\ln(1+2t) + \ln(1+t)]$ .

令  $\varphi_2(t) = \varphi_1'(t)$ , 则  $\varphi_2'(t) = \frac{12}{(1+t)(1+2t)(1+3t)} > 0$ .

由  $g(0) = \varphi(0) = \varphi_1(0) = \varphi_2(0) = 0$ ,  $\varphi_2'(t) > 0$ ,

知  $\varphi_2(t)$ ,  $\varphi_1(t)$ ,  $\varphi(t)$ ,  $g(t)$  在  $(-\frac{1}{3}, 0)$  和  $(0, +\infty)$  上均单调.

故  $g(t)$  只有唯一零点  $t=0$ , 即方程(\*\*)只有唯一解  $t=0$ , 故假设不成立.

所以不存在  $a_1, d$  及正整数  $n, k$ , 使得  $a_1^n, a_2^{n+k}, a_3^{n+2k}, a_4^{n+3k}$  依次构成等比数列.

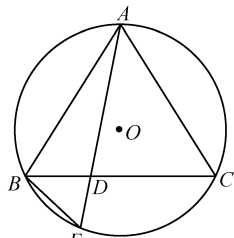
## 数学 II (附加题)

21. 【选做题】本题包括 A、B、C、D 四小题, 请选定其中两小题, 并在相应的答题区域内作答. 若多做, 则按作答的前两小题评分. 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

A. [选修 4-1: 几何证明选讲] (本小题满分 10 分)

如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $\triangle ABC$  的外接圆  $\odot O$  的弦  $AE$  交  $BC$  于点  $D$ .

求证:  $\triangle ABD \sim \triangle AEB$ .



(第 21-A 题)

B. [选修 4-2: 矩阵与变换] (本小题满分 10 分)

已知  $x, y \in \mathbf{R}$ , 向量  $\alpha = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$  是矩阵  $A = \begin{bmatrix} x & 1 \\ y & 0 \end{bmatrix}$  的属于特征值  $-2$  的一个特征向量, 求矩阵  $A$  以及它的另一个特征值.

C. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (本小题满分 10 分)

已知圆  $C$  的极坐标方程为  $\rho^2 + 2\sqrt{2}\rho\sin(\theta - \frac{\pi}{4}) - 4 = 0$ , 求圆  $C$  的半径.

D. [选修 4-5: 不等式选讲] (本小题满分 10 分)

解不等式  $x + |2x + 3| \geq 2$ .

【必做题】第 22 题、第 23 题, 每题 10 分, 共计 20 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

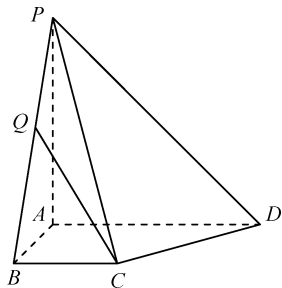
22. (本小题满分 10 分)

如图, 在四棱锥  $P-ABCD$  中, 已知  $PA \perp$  平面  $ABCD$ , 且四边形  $ABCD$  为直角梯形,

$\angle ABC = \angle BAD = \frac{\pi}{2}$ ,  $PA = AD = 2$ ,  $AB = BC = 1$ .

(1) 求平面  $PAB$  与平面  $PCD$  所成二面角的余弦值;

(2) 点  $Q$  是线段  $BP$  上的动点, 当直线  $CQ$  与  $DP$  所成的角最小时, 求线段  $BQ$  的长.



(第 22 题)

23. (本小题满分 10 分)

已知集合  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y_n = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  ( $n \in \mathbf{N}^*$ ), 设

$S_n = \{(a, b) \mid a \text{ 整除 } b \text{ 或 } b \text{ 整除 } a, a \in X, b \in Y_n\}$ . 令  $f(n)$  表示集合  $S_n$  所含元素的个数.

(1) 写出  $f(6)$  的值;

(2) 当  $n \geq 6$  时, 写出  $f(n)$  的表达式, 并用数学归纳法证明.

## 数学 II (附加题) 参考答案

### 21. 【选做题】

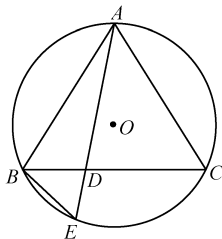
#### A. [选修4-1:几何证明选讲]

本小题主要考查圆的基本性质和相似三角形等基础知识,考查推理论证能力. 满分10分.

证明: 因为  $AB=AC$ , 所以  $\angle ABD=\angle C$ .

又因为  $\angle C=\angle E$ , 所以  $\angle ABD=\angle E$ ,

又  $\angle BAE$  为公共角, 可知  $\triangle ABD \sim \triangle AEB$ .



(第21-A题)

#### B. [选修4-2:矩阵与变换]

本小题主要考查矩阵的特征值与特征向量的概念等基础知识,考查运算求解能力. 满分10分.

解: 由已知, 得  $A\alpha = -2\alpha$ , 即  $\begin{bmatrix} x & 1 \\ y & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x-1 \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \end{bmatrix}$ ,

则  $\begin{cases} x-1 = -2, \\ y = 2, \end{cases}$  即  $\begin{cases} x = -1, \\ y = 2, \end{cases}$  所以矩阵  $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ .

从而矩阵  $A$  的特征多项式  $f(\lambda) = (\lambda + 2)(\lambda - 1)$ ,

所以矩阵  $A$  的另一个特征值为 1.

#### C. [选修4-4:坐标系与参数方程]

本小题主要考查圆的极坐标方程、极坐标与直角坐标的互化等基础知识,考查运算求解能力. 满分10分.

解: 以极坐标系的极点为平面直角坐标系的原点  $O$ , 以极轴为  $x$  轴的正半轴, 建立直角坐标系  $xOy$ .

圆  $C$  的极坐标方程为  $\rho^2 + 2\sqrt{2}\rho\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\sin\theta - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos\theta\right) - 4 = 0$ ,

化简, 得  $\rho^2 + 2\rho\sin\theta - 2\rho\cos\theta - 4 = 0$ .

则圆  $C$  的直角坐标方程为  $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 4 = 0$ ,

即  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 6$ ,

所以圆  $C$  的半径为  $\sqrt{6}$ .

#### D. [选修4-5:不等式选讲]

本小题主要考查含绝对值不等式的解法,考查分类讨论的能力. 满分10分.

解: 原不等式可化为  $\begin{cases} x < -\frac{3}{2}, \\ -x-3 \geq 2 \end{cases}$  或  $\begin{cases} x \geq -\frac{3}{2}, \\ 3x+3 \geq 2. \end{cases}$

解得  $x \leq -5$  或  $x \geq -\frac{1}{3}$ .

综上所述, 原不等式的解集是  $\left\{x \mid x \leq -5 \text{ 或 } x \geq -\frac{1}{3}\right\}$ .

### 22. 【必做题】本小题主要考查空间向量、二面角和异面直线所成角等基础知识,考查运用空间向量解决问题的能力. 满分10分.

解: 以  $\{\vec{AB}, \vec{AD}, \vec{AP}\}$  为正交基底建立如图所示的空间直角坐标系  $A-xyz$ , 则各点的坐标为

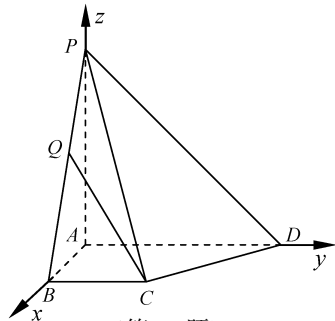
$B(1, 0, 0)$ ,  $C(1, 1, 0)$ ,  $D(0, 2, 0)$ ,  $P(0, 0, 2)$ .

(1) 因为  $AD \perp$  平面  $PAB$ , 所以  $\vec{AD}$  是平面  $PAB$  的一个法向量,  $\vec{AD} = (0, 2, 0)$ .

因为  $\vec{PC} = (1, 1, -2)$ ,  $\vec{PD} = (0, 2, -2)$ .

设平面  $PCD$  的法向量为  $\mathbf{m} = (x, y, z)$ ,

则  $\mathbf{m} \cdot \vec{PC} = 0$ ,  $\mathbf{m} \cdot \vec{PD} = 0$ ,



(第22题)

即  $\begin{cases} x + y - 2z = 0, \\ 2y - 2z = 0. \end{cases}$  令  $y = 1$ , 解得  $z = 1, x = 1$ .

所以  $\mathbf{m} = (1, 1, 1)$  是平面  $PCD$  的一个法向量.

从而  $\cos \langle \overrightarrow{AD}, \mathbf{m} \rangle = \frac{\overrightarrow{AD} \cdot \mathbf{m}}{|\overrightarrow{AD}| |\mathbf{m}|} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ,

所以平面  $PAB$  与平面  $PCD$  所成二面角的余弦值为  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

(2) 因为  $\overrightarrow{BP} = (-1, 0, 2)$ , 设  $\overrightarrow{BQ} = \lambda \overrightarrow{BP} = (-\lambda, 0, 2\lambda)$  ( $0 \leq \lambda \leq 1$ ),  
 又  $\overrightarrow{CB} = (0, -1, 0)$ , 则  $\overrightarrow{CQ} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BQ} = (-\lambda, -1, 2\lambda)$ , 又  $\overrightarrow{DP} = (0, -2, 2)$ ,  
 从而  $\cos \langle \overrightarrow{CQ}, \overrightarrow{DP} \rangle = \frac{\overrightarrow{CQ} \cdot \overrightarrow{DP}}{|\overrightarrow{CQ}| |\overrightarrow{DP}|} = \frac{1 + 2\lambda}{\sqrt{10\lambda^2 + 2}}$ .

设  $1 + 2\lambda = t, t \in [1, 3]$ , 则  $\cos^2 \langle \overrightarrow{CQ}, \overrightarrow{DP} \rangle = \frac{2t^2}{5t^2 - 10t + 9} = \frac{2}{9 \left( \frac{1}{t} - \frac{5}{9} \right)^2 + \frac{20}{9}} \leq \frac{9}{10}$ .

当且仅当  $t = \frac{9}{5}$ , 即  $\lambda = \frac{2}{5}$  时,  $|\cos \langle \overrightarrow{CQ}, \overrightarrow{DP} \rangle|$  的最大值为  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ .

因为  $y = \cos x$  在  $(0, \frac{\pi}{2})$  上是减函数, 此时直线  $CQ$  与  $DP$  所成角取得最小值.

又因为  $BP = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ , 所以  $BQ = \frac{2}{5}BP = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ .

23. 【必做题】本题主要考查计数原理、数学归纳法等基础知识, 考查探究能力及运用数学归纳法的推理论证能力. 满分 10 分.

解: (1)  $f(6) = 13$ .

$$(2) \text{ 当 } n \geq 6 \text{ 时, } f(n) = \begin{cases} n + 2 + \left( \frac{n}{2} + \frac{n}{3} \right), & n = 6t, \\ n + 2 + \left( \frac{n-1}{2} + \frac{n-1}{3} \right), & n = 6t + 1, \\ n + 2 + \left( \frac{n}{2} + \frac{n-2}{3} \right), & n = 6t + 2, \\ n + 2 + \left( \frac{n-1}{2} + \frac{n}{3} \right), & n = 6t + 3, \\ n + 2 + \left( \frac{n}{2} + \frac{n-1}{3} \right), & n = 6t + 4, \\ n + 2 + \left( \frac{n-1}{2} + \frac{n-2}{3} \right), & n = 6t + 5 \end{cases} \quad (t \in \mathbf{N}^*).$$

下面用数学归纳法证明:

① 当  $n = 6$  时,  $f(6) = 6 + 2 + \frac{6}{2} + \frac{6}{3} = 13$ , 结论成立;

② 假设  $n = k$  ( $k \geq 6$ ) 时结论成立, 那么  $n = k + 1$  时,  $S_{k+1}$  在  $S_k$  的基础上新增加的元素在  $(1, k + 1), (2, k + 1), (3, k + 1)$  中产生, 分以下情形讨论:

1) 若  $k + 1 = 6t$ , 则  $k = 6(t - 1) + 5$ , 此时有

$$\begin{aligned} f(k + 1) &= f(k) + 3 = k + 2 + \frac{k-1}{2} + \frac{k-2}{3} + 3 \\ &= (k + 1) + 2 + \frac{k+1}{2} + \frac{k+1}{3}, \text{ 结论成立;} \end{aligned}$$

2) 若  $k + 1 = 6t + 1$ , 则  $k = 6t$ , 此时有

$$f(k + 1) = f(k) + 1 = k + 2 + \frac{k}{2} + \frac{k}{3} + 1$$

$$=(k+1)+2+\frac{(k+1)-1}{2}+\frac{(k+1)-1}{3}, \text{结论成立};$$

3) 若  $k+1=6t+2$ , 则  $k=6t+1$ , 此时有

$$f(k+1)=f(k)+2=k+2+\frac{k-1}{2}+\frac{k-1}{3}+2$$

$$=(k+1)+2+\frac{k+1}{2}+\frac{(k+1)-2}{3}, \text{结论成立};$$

4) 若  $k+1=6t+3$ , 则  $k=6t+2$ , 此时有

$$f(k+1)=f(k)+2=k+2+\frac{k}{2}+\frac{k-2}{3}+2$$

$$=(k+1)+2+\frac{(k+1)-1}{2}+\frac{k+1}{3}, \text{结论成立};$$

5) 若  $k+1=6t+4$ , 则  $k=6t+3$ , 此时有

$$f(k+1)=f(k)+2=k+2+\frac{k-1}{2}+\frac{k}{3}+2$$

$$=(k+1)+2+\frac{k+1}{2}+\frac{(k+1)-1}{3}, \text{结论成立};$$

6) 若  $k+1=6t+5$ , 则  $k=6t+4$ , 此时有

$$f(k+1)=f(k)+1=k+2+\frac{k}{2}+\frac{k-1}{3}+1$$

$$=(k+1)+2+\frac{(k+1)-1}{2}+\frac{(k+1)-2}{3}, \text{结论成立}.$$

综上所述, 结论对满足  $n \geq 6$  的自然数  $n$  均成立.

## 政治试题

一、单项选择题: 本大题共 33 小题, 每小题 2 分, 共计 66 分。在每题给出的四个选项中, 只有一个选项是最符合题意的。

- 中国人民抗日战争的胜利, 谱写了中华民族不屈不挠抵抗外来侵略的壮丽史诗, 彻底洗刷了近代以后中国屡遭外来侵略的民族耻辱, 极大地增强了中华民族的自信心和自豪感。今年是中国人民抗日战争胜利
  - 60 周年
  - 65 周年
  - 70 周年
  - 75 周年
- 2014 年 6 月, 在第三十八届世界遗产大会上, 21 项文化遗产获准列入世界遗产名录, 其中有中国与哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦联合申报的“丝绸之路”和中国的
  - 苏州园林
  - 南京明孝陵
  - 扬州瘦西湖
  - 大运河
- 2014 年被称为我国“全面深化改革元年”, 经济社会发展迈出了坚实步伐。下列选项中, 能体现激发市场活力的是
  - 南水北调中线一期工程正式通水, 沿线约 6000 万人直接受益
  - 国务院公布《事业单位人事管理条例》, 系统规范事业单位人事管理
  - 国务院常务会议决定, 在粤、津、闽特定区域再设三个自由贸易园区
  - 国务院印发《关于深化考试招生制度改革的实施意见》, 推进考试招生制度改革
- 2014 年 11 月, 亚太经合组织第 22 次领导人非正式会议在北京举行。此次峰会的主题是
  - 共建面向未来的亚太伙伴关系
  - 共建面向未来的亚太命运共同体
  - 共建面向未来的亚太战略伙伴关系
  - 共建面向未来的亚太经贸合作关系
- 某科技公司凭借互联网思维、扁平灵活的管理架构和独特的供应链能力, 成为互联网时代的新宠, 仅用 5 年时间跃升为世界第三大智能手机生产商。材料表明
  - 互联网应用是企业发展的根本原因
  - 满足市场需求是企业成功的关键
  - 自主创新能促进企业竞争优势形成
  - 获取利润是企业经营的直接目的
- 据统计, 2014 年全国居民新增财产性收入 40% 来自房地产, 17% 来自银行理财, 16% 来自存款, 12% 来自股票, 其他来自信托、基金、保险等。对该经济现象的正确解读是
  - ①体现按生产要素分配
  - ②居民投资风险不断降低



③再分配更加注重公平

④居民财产配置趋向多元

A. ①②

B. ①④

C. ②③

D. ③④

7. 我国央行自 2015 年 2 月 5 日起全面下调金融机构人民币存款准备金率 0.5 个百分点。下列选项中能正确描述该政策对经济影响机制的是

A. 货币供应量增加 → 利率上升 → 投资减少 → 总需求减少

B. 货币供应量减少 → 利率降低 → 投资减少 → 总需求减少

C. 货币供应量减少 → 利率上升 → 投资增加 → 总需求增加

D. 货币供应量增加 → 利率降低 → 投资增加 → 总需求增加

8. 2015 年 5 月 10 日起, 卷烟批发环节从价税税率由 5% 提高到 11%, 并按照每支 0.005 元加征从量税。此举有利于

①规范市场秩序, 提高经济效率

②调节个人收入, 实现社会公平

③减少香烟销售, 倡导绿色消费

④增加财政收入, 优化资源配置

A. ①②

B. ①③

C. ②④

D. ③④

9. 2014 年以来, 国家相关部门对水泥、软件、汽车等行业开展反垄断调查。此举旨在

①降低企业生产成本

②维护市场公平竞争秩序

③保护消费者的利益

④消除市场自发性的弊端

A. ①②

B. ①④

C. ②③

D. ③④

10. 在供需平衡的某商品市场上, 假设政府基于某种目标, 决定对该商品实施价格上限管制政策, 其他条件不变。图 1 ( $P_1$  表示政策实施前价格,  $P_2$  表示政策实施后价格) 中能反映该政策实施后价格变动的是

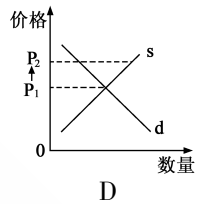
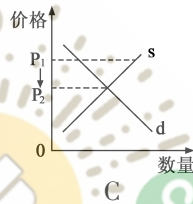
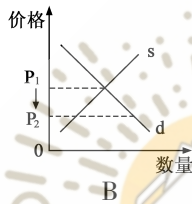
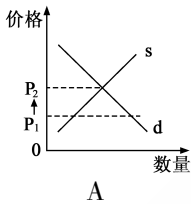


图 1

11. 2014 年我国企业共发生 81 宗海外并购, 交易额达 356.1 亿元, 比 2013 年分别增加 22.7%、30.1%。在海外并购所涉及的行业中, 制造业以极大优势居于首位。对该经济现象的正确解读是

①海外并购有利于提高资源配置效率

②海外并购可以有效规避国际经济风险

③我国制造业在国际分工中具有全面优势

④跨国公司是我国实施“走出去”战略的有力载体

A. ①②

B. ①④

C. ②③

D. ③④

12. 某社区老年人较多, 但没有老年人文化和娱乐活动场所, 这一问题引起了媒体的关注。该社区的几名中学生联名向社区居委会提交了一份“建立老年人活动站”的建议书。同学们的做法是

A. 通过信访举报制度行使监督权

B. 通过社情民意反映制度参与民主决策

C. 通过舆论监督制度寻求政府帮助

D. 通过基层群众性自治组织参与民主管理

13. 新修改的《行政诉讼法》将行政机关滥用行政权力排除或限制竞争的, 违法集资、摊派费用的, 没有依法支付最低生活保障待遇或者社会保险待遇的等行政行为纳入了行政诉讼受理范围。该修改

①拓宽了公民民主参与的渠道

②进一步规范了政府权力行使

③更好地保护了公民合法权益

④进一步扩大了政府职能范围

A. ①②

B. ①④

C. ②③

D. ③④

14. 2015 年 3 月, 第十二届全国人民代表大会第三次会议以 2761 票赞成、81 票反对、33 票弃权, 表决通过了《全国人民代表大会关于修改〈中华人民共和国立法法〉的决定》。这说明

①全国人大代表有决定权

②全国人民代表大会有立法权

③全国人民代表大会有审议权

④全国人民代表大会实行民主集中制原则

A. ①②

B. ①③

C. ②④

D. ③④



25. 政府解决公共领域问题时,往往召开听证会。为达到预期效果,召开听证会需要注意一些事项,如图 2 所示。这是因为
- ①价值判断影响价值选择
  - ②公民应有序地进行政治参与
  - ③人大代表和政协委员有质询权
  - ④客观事物本质的展现有一个过程
- A. ①②      B. ①③      C. ②④      D. ③④

- ◇ 各方代表比例要合理,特别是要有人大代表和政协委员
- ◇ 听证会参加人员要遵守听证会的规则
- ◇ 听证会申请人不宜主持听证会
- ◇ 听证会应邀请媒体参加
- ◇ .....

图 2

26. 下列名言警句中体现相近哲理的是
- ①为学之实,固在践履
  - ②学如不及,犹恐失之
  - ③为学患无疑,疑则有进
  - ④物有甘苦,尝之者识
- A. ①②      B. ①④      C. ②③      D. ③④
27. 某实验团队通过对细胞凋亡发生和调控机制的研究,揭示了细胞凋亡通路中的一系列分子过程。根据其研究成果研发的治疗癌症新药,已进入临床试验阶段。这表明
- ①意识能够直接改造客观世界
  - ②思维和存在具有同一性
  - ③发挥主观能动性就能认识规律
  - ④实践是认识的目的和归宿
- A. ①③      B. ①④      C. ②③      D. ②④
28. 足球改革是我国体育改革的突破口,发展足球运动被提到前所未有的高度,并纳入全面深化改革的大格局中进行顶层设计和制度改革。由此可见
- A. 系统优化是认识事物的根本方法
  - B. 改革是社会发展的根本动力
  - C. 主要矛盾对事物发展起决定作用
  - D. 抓住主流是解决矛盾的关键
29. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第七十八条规定:“人民法院认定证人证言,可以通过对证人的智力状况、品德、知识、经验、法律意识和专业技能等的综合分析作出判断。”之所以这样规定,是因为
- A. 意识具有自觉选择性
  - B. 意识是主观的也是不真实的
  - C. 主观与客观是具体的历史的统一
  - D. 社会意识随着社会存在的变化而变化
30. 底线思维能力,就是客观地设定最低目标,立足最低点,争取最大期望值的一种积极的思维能力。下列选项中能体现底线思维的是
- ①尊重经验、崇尚权威
  - ②无所畏惧、勇往直前
  - ③居安思危、知难而进
  - ④有备无患、未雨绸缪
- A. ①②      B. ①④      C. ②③      D. ③④
31. “如果你是鱼,不要迷恋天空。如果你是鸟,不要痴情海洋。”诗句表明
- A. 矛盾的斗争性寓于同一性之中
  - B. 追求真理是一个永无止境的过程
  - C. 矛盾的普遍性和特殊性相互联结
  - D. 要坚持一切从实际出发,实事求是

32. 图 3 漫画“运土”给我们的哲学启示是
- A. 要用联系的观点看问题
  - B. 要注重量的积累以促成质变
  - C. 事物的发展是前进性和曲折性的统一
  - D. 要坚持共性与个性的具体的历史的统一

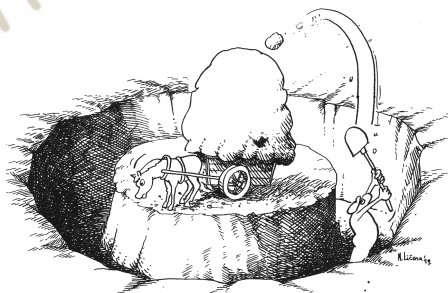


图 3 运土

33. 中国高铁在发展过程中,有效推进了土木工程、动车组系统、运行控制系统的技术创新和服务管理模式的创新。通过系统创新,中国高铁在赢得国民信任的同时,也逐渐赢得了国际信誉。截至 2014 年底,中国高铁运营总里程超过 1 万 6 千公里。材料体现的哲理是
- ①要坚持整体与部分的统一
  - ②创新推动社会生产力发展
  - ③新事物的力量总是强大的
  - ④自在事物的联系是客观的
- A. ①②      B. ①③      C. ②④      D. ③④

二、简答题:本大题共 3 小题,每小题 12 分,共计 36 分。其中第 34 题、第 35 题为必答题,第 36 题为选做题。请运用所学知识对所提问题进行简明扼要的分析和说明。

34. 当前我国经济已步入“新常态”,经济发展还面临不少困难和挑战,各级政府对此高度重视、妥善应对。为推进经济发展、民生改善,某市政府做了如下工作:

◇组织有关部门,调查了本地的民生状况,获取了相关数据。

◇召开改善民生专题协商会,邀请有关专家、民主党派人士和各界群众代表参加,广泛征求意见和建议。

◇出台了促进创新创业、增加居民收入、完善社会保障等改善民生的政策措施。

◇在政务网上开辟专栏,接受群众对政策执行情况的评价和意见反馈。

(1)请简要分析该市政府工作方法的历史唯物主义依据。(6分)

(2)运用政治生活知识,说明该市政府是如何履行职责的。(6分)

35. 材料一 假设2013年、2014年我国商品1和商品2出口价格与国外需求量之间的对应关系如下表:

	出口价格(美元)		国外需求量(万件)	
	2013年	2014年	2013年	2014年
商品1	100	50	35	42
商品2	160	120	20	30

材料二 劳动密集型商品和资本技术密集型商品是我国出口商品中的两类。目前,我国劳动密集型商品出口竞争优势依然存在,但面临着比以往更加激烈的竞争;而资本技术密集型产业起步较晚,其产品竞争力相对较弱。因此,必须加紧培育新的比较优势,使出口继续对经济发展发挥支撑作用。

阅读材料,运用经济生活知识,回答下列问题:

(1)假设劳动密集型商品国外需求量对出口价格变化的敏感程度较弱,资本技术密集型商品的敏感程度较强,其他条件不变。根据材料一,请分别计算从2013年到2014年,当商品1、商品2出口价格变动1%所引起的各自需求量变化的百分比;依据材料二,结合上述假设及计算结果,请分别判断商品1和商品2可能的类别;在图4中用直线分别画出它们的需求曲线示意图。(请用2B铅笔在答题卡上清楚画图)(6分)

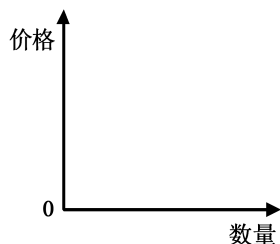


图4

(2)结合材料,说明如何优化我国出口商品结构。(6分)

36. 【选做题】本题包括A、B两小题,请选定其中一小题,并在相应的答题区域内作答。若多做,则按A小题评分。

#### A【经济学常识】

材料一 统治者要想更好地促进整个国家的发展,就应将其权力严格限制于立法职责,而让资本自我寻找最有利可图的渠道,让商品自我发现其公平价值,让努力和智慧得到它们应得的回报,让懒惰和愚蠢受到上天的惩罚,并且要做到维护社会的稳定、保护财产、减少法律成本、严格控制政府部门的花费。政府的职责应仅限于此,而人民大众有把握把其他的事情做得尽善尽美。——托马斯·贝宾顿·麦考利

材料二 一些经济学家认为,由于经济生活中存在不确定因素,所以企业家仍有有用武之地。市场经济的各种弊端将因国家干预经济生活而逐渐消除,市场经济的优点将持续保存。

阅读材料,回答下列问题:

(1)材料一、材料二分别反映了什么观点?(6分)

(2)结合材料,谈谈你对政府和市场之间关系的认识。(6分)

#### B【国家和国际组织常识】

材料一 苏联解体后,原加盟共和国之一的A国建构了以三权分立为特点的政治体制,总统、议会和政府之间频繁发生权力之争,无休止的内耗让国家元气大伤,社会经济发展受到严重影响。欧盟东扩过程中,欧盟要求申请国按照欧盟国家的政治和经济标准改造其政治经济体制。围绕入欧之争,A国地区间、民族间的矛盾逐步升级,国内分裂不断加剧。

材料二 2015年1月,A国东部地区冲突加剧。虽然欧盟与美国在扩张西方势力的总体战略目标上是一致的,但面对A国危机,欧美主张各异。欧盟力主以和平方式化解危机,与该、俄罗斯磋商缓和紧张局势的方法。2月,长期政治解决A国危机及其东部地区停火的新协议得以达成,该国危机暂时缓和。

阅读材料,回答下列问题:

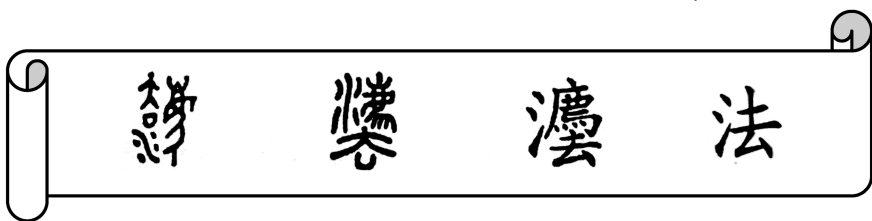
(1)根据材料,说明一个国家为什么不能照搬他国的政体。(6分)

(2)结合材料,谈谈欧盟在世界多极化中的作用。(6分)

三、探究题:本题 18 分。结合背景材料进行探究,能够发现问题、提出问题,并综合运用有关知识分析问题,创造性地提出解决问题的方案、策略等。

37. 材料一 在由国家语言资源监测与研究、商务印书馆和人民网联合举办的“汉语盘点 2014”活动中,“法”字荣膺中国年度汉字,反映出全社会对法治建设的高度关注。

材料二 汉字发展总是在形体简化与理据保留这两种力量共同作用下,去寻求简繁适度的造型。



汉字的构形往往具有可解释性,即有理据。从理据的角度看,汉字的形体越复杂,理据保留程度就越高。“法”字古代写作“灋”。“灋”从“廌”(zhì),“廌”是传说中的一种独角神兽,它生性正直,有着明辨是非、判断曲直的神性,赋予了“法”正直而无偏颇的价值;“灋”从“水”,表示法律、法度追求公平如水;“灋”中包含“去”,“去”即是“弃”、“逐”的意思,延伸出惩罚、惩恶扬善的意义。

汉字历经千古演变,其形体的发展趋势是由繁向简。从书写的角度看,汉字的形体越简单,记忆、书写速度就越快。为此“灋”字后来被人们简化成了我们今天看到的“法”字字形,“廌”字被简省掉,但其中表明平之若水、惩恶扬善的“水”、“去”,至今仍是“法”字不可或缺的重要组成部分。

结合上述材料,探究回答下列问题:

- (1)运用文化生活知识,说明处理好汉字形体简化与理据保留关系的意义。(6分)
- (2)现代市场经济是法治经济。请列举两个经济方面的法律法规,并分别简述其在促进市场经济健康发展中的作用。(4分)
- (3)为深入开展法治教育,某中学准备开设法治知识校本课程。请你就该课程开设的必要性写一篇论证报告。(8分)

要求:①观点紧扣主题,叙述全面深入,合乎逻辑。

②从辩证唯物论和政治生活角度,理论联系实际地加以论证。

③学术术语使用规范,字数 300 字左右。

## 政治试题参考答案

### 一、单项选择题(每小题 2 分,共计 66 分)

1. C 2. D 3. C 4. A 5. C 6. B 7. D 8. D 9. C 10. B 11. B  
12. D 13. C 14. C 15. A 16. A 17. D 18. B 19. C 20. B 21. A 22. D  
23. D 24. A 25. A 26. B 27. D 28. C 29. A 30. D 31. D 32. A 33. A

### 二、简答题(每小题 12 分,共计 36 分)

34. (1)人民群众是历史的创造者,必须坚持群众观点和群众路线;正确的价值判断和价值选择,要自觉遵循社会发展规律,站在最广大人民的立场上;社会意识对社会存在具有反作用,对认识世界和改造世界具有重要的导向作用。
- (2)关注民生改善,坚持了为人民服务的宗旨和对人民负责的基本原则,积极履行了组织经济建设和提供社会公共服务(或加强社会建设)的职能;深入调查研究,广泛征求意见,做到了审慎行使权力,科学民主决策;注重意见反馈,做到了自觉接受群众的监督。

35. (1)①商品 1、商品 2 需求量变化的百分比分别是 40%、200%。价格↑

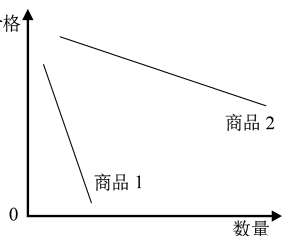
[计算过程]

商品 1:  $[(42-35) \div 35] \div [(50-100) \div 100] = -40\%$

商品 2:  $[(30-20) \div 20] \div [(120-160) \div 160] = -200\%$

②商品 1 属于劳动密集型商品,商品 2 属于资本技术密集型商品。

③作图见右图。



- (2) ①实施创新驱动发展战略,通过科技创新,促进传统劳动密集型出口商品转型升级,提高其科技含量,增加其附加值。  
 ②推进经济结构战略性调整,培育战略性新兴产业,不断增强资本技术密集型商品出口竞争力,提高其出口比重。  
 ③形成以技术、品牌、质量和服务为核心的出口竞争新优势。
36. A (1) 材料一反映的是自由放任的观点;充分发挥市场调节的作用;限制政府的作用。  
 材料二反映的是国家干预的观点;国家干预可以有效克服市场失灵,弥补市场的缺陷;促进市场经济更好发展。  
 (2) 市场具有优化资源配置作用;市场存在自发性、盲目性、滞后性,国家干预经济是克服市场经济弊端的必然要求;既要发挥市场调节的作用,又要发挥政府宏观调控的作用。
- B (1) 国体决定政体,地理环境、历史渊源、文化传统、经济发展程度等基本国情也是影响政体的重要因素;适当的政体能够巩固国体,照搬他国政体,既不能保障本国人民的经济权利和政治权利,也难以有效行使国家职能。  
 (2) 欧盟是当今世界上一体化程度最高的区域性国际组织,具有广泛的国际影响力;在世界多极化进程中,欧盟主张多边主义,力争在重大国际问题和地区热点问题上有所作为;在 A 国危机中,欧盟主张以和平手段解决危机,使 A 国危机得以暂时缓和,显示了欧盟在国际事务中的重要作用。

### 三、探究题(本题 18 分)

37. (1) 汉字是中华文化源远流长的见证,处理好这一关系有利于保持传统文化的相对稳定性和鲜明的民族性,增强人们对中华文化的认同感和归宿感;汉字文化内涵丰富,是中华文明的重要标志,处理好这一关系有利于传承中华文明,增强文化自信,推动文化创新;文字是文化的基本载体,是重要的文化传播媒介,处理好这一关系有利于中华文化的交流和传播,增强中华文化的影响力,促进世界文化繁荣。  
 (2) 例如:《消费者权益保护法》,规范商家行为,促进诚信经营,维护消费者合法权益。《反不正当竞争法》,确立市场规则,规范市场秩序,维护市场的公平竞争。  
 (3) 答题示例:

人能够能动地认识世界和改造世界。开设法治知识课程,有利于弘扬法治精神,增强法治意识,提高青少年学生学法用法的积极性、主动性;有利于正确认识法治建设规律,推进社会主义法治建设。

当前,我国正在全面推进依法治国,对青少年学生的法律素养提出了更高的要求。开设法治知识课程,有助于增强青少年学生的公民意识,自觉遵守宪法和法律,维护法律权威,运用法律武器维护自身的合法权益,同违法犯罪行为作斗争;有助于引导青少年学生树立法律面前一律平等的观念,正确处理权利和义务的关系,依法行使公民权利,自觉履行公民义务。

## 历史试题

一、选择题:本大题共 20 题,每题 3 分,共计 60 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项最符合题目要求。

1. 《礼记》记述了贵族朝会的列位礼节:天子南向而立;三公,中阶之前;诸侯,阼阶(东台阶)之东;诸伯,西阶之西;诸子,门东……九夷,东门外;八蛮,南门外。与此相关的政治制度是  
 A. 分封制                      B. 三公九卿制                      C. 郡县制                      D. 郡国并行制
2. 据秦琅邪石刻,皇帝之土,西涉流沙,东有东海。但西汉学者编写的《淮南子》等书说颛顼帝即已“西济于流沙”,大禹“东渐于海,西被于流沙”,更有“纣之地,左东海,右流沙”。上述差异最能说明  
 A. 《淮南子》等书以传说贬抑秦始皇                      B. 年代久远导致历史记述莫衷一是  
 C. 历史材料的运用首先要辨别真伪                      D. 石刻与文献形成证据链印证历史
3. 景帝时,司马相如的赋没有引起天子注意。武帝时,“相如既奏大人之颂,天子大悦,飘飘有凌云之气,似游天地之间”,“言语侍从之臣……朝夕论思,日月献纳”。成帝时,奏御者千有余篇。由此,对赋的理解不正确的是  
 A. 契合时代的文化需求                      B. 为统治者“润色鸿业”  
 C. 宣扬道家的无为思想                      D. 为阅读者“铺陈气势”

4. 唐人写淮北多有“稻垄泻泉声”之类的诗句，北宋仍有“水阔人间熟稻天”的描写。但 1678 年，河道总督的奏疏已是“田地皆成沙土，止产粟米”，两年后就有人感叹是“沟洫之制，水陆失宜”。淮北农耕变化表明古代农业
- A. 注重作物品种选择  
B. 需要政府合理作为  
C. 重视农田生态保护  
D. 全凭兴修水利工程
5. 乾隆《吴江县志》载明末周灿诗：“水乡成一市，罗绮走中原。尚利民风薄，多金商贾尊。人家勤织作，机杼彻黄昏。”诗中“人家”“机杼彻黄昏”是因为
- A. 水上集市不受时空限制  
B. 家庭纺织工勤奋“走中原”  
C. 重农抑商政策发生变化  
D. 尊富崇利意识蔚然成风尚
6. 某学者说：“农民造反者……长歌涌入金陵，开始建造人间小天堂，曾是他们的喜剧；天京陷落……则是他们的悲剧。”“他们”从“喜剧”走向“悲剧”的根本原因是
- A. 定都天京的战略失误  
B. “人间小天堂”的腐朽享乐  
C. 绝对平均的社会纲领  
D. “农民造反者”的社会角色
7. 1876 年，郭嵩焘出使海外期间常写信给李鸿章，报告日本派到西洋的留学生不限于机械一门，学政治、经济的都有，劝其扩大留学范围。他的这些言论引起了士大夫们的谩骂，有人说他是“汉奸”。结果，出使不到两年他就回国了。这说明
- A. 李鸿章的洋务思想日趋保守  
B. 郭嵩焘对西方体制过于推崇  
C. 郭嵩焘的主张超越主流思想  
D. 清廷的对外政策发生了变化
8. 下表展示了 1914 ~ 1920 年华商火柴厂的发展情况。

年代	进口火柴(万罗)	新厂数	厂均资本额(万元)
1914	2383.58	10	4.92
1915	2097.34	9	3.30
1916	2062.07	4	1.42
1917	1559.43	8	5.47
1918	1334.08	3	0.66
1920	848.43	23	9.67

对表中数据的解读正确的是

- A. 辛亥革命直接导致了 1914 ~ 1915 年工业发展  
B. 火柴进口量的递减影响着华商投资额的递增  
C. 火柴业发展折射出近代民族工业的某些特征  
D. 反对“二十一条”推动了 1920 年的投资高潮
9. 下图中带★处反映了 20 世纪初期某类组织的分布状况。它们的历史作用是



- A. 促成了资产阶级革命政党的建立  
B. 奠定了中国共产党成立的基础  
C. 推动了新文化运动的深入发展  
D. 掀起了国民革命运动的高潮
10. 毛泽东在《论联合政府》中说：“从 1937 年 7 月 7 日卢沟桥事变到 1938 年 10 月武汉失守这一时期内，国民党政府的对日作战是比较努力的……一时出现了生气蓬勃的新气象。”此处“新气象”主要是指
- A. 抗日民族统一战线初步建立  
B. 敌后战场已成为主战场  
C. 国民党军队基本扭转了战局  
D. 全国性抗战局面的形成

11. 下图是 1949 年 3 月美国记者伯恩斯拍摄于上海的两张照片。从中可以看出

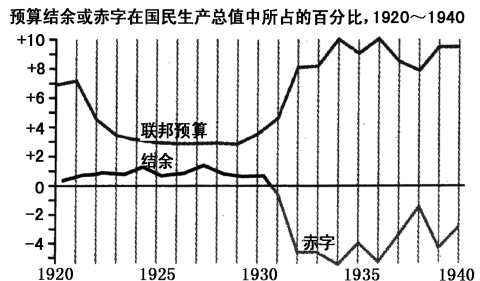


疑似“偷棉花”的妇女被搜身



遛狗者和流浪儿

- A. 民族工商业受到列强与官僚的双重挤压      B. 国民政府覆灭时上海陷入了混乱与动荡  
 C. 下层民众遭受了没有硝烟的侮辱与伤害      D. 中国社会萌生着反差强烈的富裕与贫穷
12. 周恩来在万隆会议期间透露,中国愿同美国谈判,也准备同蒋介石谈判,以便能用和平方式解放台湾。同时,毛泽东也主动通过外国来访者表示,台湾问题可以用谈判来解决,中国尤其希望和美国签订和平条约。材料表明
- A. 和平统一祖国的方针已正式确定      B. 和平共处五项原则得以正式确立  
 C. 中国已成为世界外交舞台的强国      D. 台湾问题已牵涉到中美外交问题
13. 邓小平说,我们的同志就是怕引来坏的东西,最担心的是会不会变成资本主义……无论怎么样开放,公有制经济始终还是主体,得益处的大头是国家,是人民,不会是资本主义。这一讲话应该出现于
- A. 改革开放大幕拉开之际      B. 浦东开发与开放之时  
 C. “南方谈话”发表之后      D. 市场经济体制建立之初
14. “万民法吸收了清除了形式主义的罗马市民法的规范、同罗马人发生联系的其他各民族的规范、地中海商业习惯与法规,主要涉及所有权和债务等方面的内容的调整。”对材料理解正确的是
- A. 万民法继承了公民法的具体内容      B. 万民法是公民法的适时革新  
 C. 公民法忽略了财产所有权的规定      D. 公民法是万民法的组成部分
15. “科学革命引发了观念形态的革命:宗教神秘主义的面纱和覆盖真相的无知之幕被理性之手撩开一角,传统的权威受到撼动,人类第一次从对自然恐惧的阴影下走出来,重新审视自身的价值和能力。”此处“科学革命”的代表人物是
- A. 牛顿      B. 达尔文      C. 爱因斯坦      D. 普朗克
16. 依据 1871 年德意志帝国宪法建立的政体属于资产阶级代议制。这部宪法内容中最能体现资产阶级代议制特征的是
- A. 帝国依据本宪法在联邦领土内行使立法权  
 B. 德意志皇帝在国际关系上为帝国的代表  
 C. 联邦议会主席职位属于皇帝任命的帝国宰相  
 D. 帝国议会由秘密投票的普遍和直接选举产生
17. 对西方某一美术流派有这样的批判:它看不到未来,常常把希望寄托在空想的世界里,因而与生活脱节,在把未来理想化的同时,有时也导致艺术家走向悲观的道路。据此推断这一流派是
- A. 浪漫主义      B. 现实主义      C. 印象主义      D. 现代主义
18. 右边是 1920~1940 年的美国经济数据图。对该图解读符合实际的是





19. “20 世纪 50 年代,苏联科技人员发明了连续铸钢法,铸出的钢锭比传统方法质地均匀,且能将产量提高 1/10 到 1/5,因而被 28 个国家买去专利。但直到 1980 年,苏联自身只有 11% 的钢锭采用此项技术生产。”对材料解读最准确的是
- A. 制度变革激发技术创新  
B. 计划经济制约技术转化  
C. 科技交流不受冷战影响  
D. 经济模式决定科研方向
20. “与会国深信,新解放的国家的出现将有助于缩小集团对立的地区,从而鼓舞旨在加强和平以及促进独立与平等的国家之间和平合作的趋势。”该会议的召开
- A. 标志着世界经济区域集团化的加强  
B. 预示着冷战期间国际力量的失衡  
C. 反映了两极格局下政治力量的变化  
D. 消除了亚非国家之间的政治分歧

二、非选择题:本大题共 4 题,满分 60 分,包括必做题和选做题两部分。其中第 21 题 ~ 第 23 题为必做题,每个试题考生都必须作答。第 24 题为选做题,包括 A、B、C、D 四小题,请选定其中两小题,并在相应的答题区域内作答。若多做,则按作答的前两小题评分。

21. (12 分)

中华文明灿烂辉煌,对保持国家的稳定和统一发挥了积极作用。阅读下列材料:

材料一 对于一个旁观者来说,4 世纪时世界历史的情况可能是这样:罗马帝国总算历劫而存,而中华帝国的时代已成为过去。可是中华帝国在罗马帝国已不复存在时最后重新组成。中华帝国为什么能恢复而罗马帝国却不能,一个原因可能是中国王朝比拜占庭帝国更充分地保留了帝国的传统。如果皇帝依靠不是按照出身或机遇而是按才干选拔的官僚知识分子行使权力,那他就会实行公正的、道德的统治。中国的文字也比西方的拉丁文和希腊文有着更大的文化上的连续性。

——摘编自费正清《中国:传统与变革》

材料二 理学家提出“理”作为宇宙万物的本源,它以儒家的礼法、伦理思想为核心,吸收佛道思想中的精粹,形成了析理精微、论证明确的哲学体系,这是两汉的粗糙儒学所无法比拟的。理学家以儒家“圣人”为最高境界,充分肯定人的现实生活、道德精神的意义;它摒弃佛道所宣扬的彼岸世界,不相信灵魂不灭、轮回转世之说,而力求在现实世界中实现崇高的理想,所以它是一种理性主义的哲学。

——马克垚《世界文明史》

请回答:

- (1) 概括材料一中有利于中国稳定和统一的因素。结合所学知识,指出“不是按照出身或机遇而是按才干选拔”所涉及的制度。(6 分)
- (2) 据材料二,指出理学的积极作用。结合所学知识,简析儒学由“粗糙”趋向“精微”的原因。(4 分)
- (3) 据上述材料,说明中华文明在传承和发展过程中所体现的基本特质。(2 分)

22. (13 分)

甲午之役,民族之殇。对此,史学家陈旭麓说:“深重的灾难同时又是一种精神上的强击。”阅读下列材料:

材料一 旅顺陷后,海军提督丁汝昌褫职,仍统海军驻威海,兵舰既弱,坐守而已。日舰集大连湾,将袭威海,先攻登州,陷荣城。日舰二十五艘环威海口外。海军方新败,并匿不出。汝昌恐北炮台不能守,命卸巨炮机件以归,免资敌,戴宗骞持不可。无何北台陷,宗骞奔刘公岛。日军踞炮台,以台之巨炮俯击澳内兵舰……海军水手并登岸,噪出,鸣枪过市,声言向提督乞生路,刘公岛中大扰。诸洋员请姑许乞降,以安众心,汝昌不可。军士露刃挟汝昌,汝昌仰药死。诸将推洋员托汝昌之名,作降书。日军受降。

材料二 当中国盛时,日本不敢与抗。咸丰庚申中英之战,败衅,英、法、俄、美并为有约之国,日本不得与……是役(甲午战争)后,日人资中国赔款以兴百政,培力既厚。俄、法、德以仗义归辽,责报殊奢,而中国复乖于应付,于是俄据旅顺、大连湾,英据威海卫,德据胶州,法据广州湾,以互为铃制。中国乃不国矣。

——以上材料摘编自杨松《中国近代史资料选编》

请回答:

- (1) 据材料一,概括指出威海之战战场态势的特点,归纳北洋舰队失败的主观原因。(6 分)
- (2) 据材料二,概括指出甲午战争中国战败所造成的危害。(3 分)

(3)结合 19 世纪末 20 世纪初相关史实,对“深重的灾难同时又是一种精神上的强击”这一论断加以说明。(4 分)

23. (15 分)

生产流水线是美国工业生产组织形式的一种创新。阅读下列材料:

材料一 亨利·福特的创新是用于生产的流水线。放上零件的人不去固定它,放上螺栓的人不用装上螺帽,装上螺帽的人不去拧紧它。正因为流水线有如此的速度,福特才得以在以后的十年中每年的生产量成倍地增长,并使零售价降低了三分之二。到 1914 年,路上行驶的每两辆汽车中就有一辆是福特汽车。

——摘编自韦尔奇《美国创新史》

材料二 流水作业法的普遍采用推动了汽车时代的到来,从而引起了居住方面的革命……汽车的普及推动了一场社会革命,遏制了人口进一步向城市集中,从而使人口得以从饱和的城市向郊区扩散。

——李庆余《美国现代化道路》

材料三 1921 年,喜剧大师卓别林兴冲冲地参观了海蓝公园的福特工厂,并与福特在总装流水线旁微笑合影。当时人们把福特看作一个创造奇迹的大师,但在 15 年后,他已经成为劳动者的公敌。在《摩登时代》里,卓别林毫不客气地讽刺了他的这位资本家朋友和残酷的流水线。这部默片时代的经典电影也是迄今为止对大机器生产的非人性批判得最深刻的一部。

——杜君立《历史的细节》

请回答:

(1)据材料一并结合所学知识,从工业发展的角度,指出福特“创新”产生的原因,简析其影响。(4 分)

(2)据材料二并结合所学知识,分别说明工业革命以来汽车普及前后的人口移动趋势。(2 分)

(3)据上述材料并结合所学知识,就“大机器生产的非人性”这一观点,从客观公正的立场写一篇小论文。(9 分)

(要求:观点明确;史论结合;逻辑严密;表述清晰;280 字左右)

24.【选做题】本题包括 A、B、C、D 四小题,请选定其中两小题,并在相应的答题区域内作答。若多做,则按作答的前两小题评分。

A. [历史上重大改革回眸] (10 分)

“文明开化”是明治维新的有机组成部分,给日本社会带来了震撼和反思。阅读下列材料:

材料一 1872 年太政官发布废止幕府时代服饰的布告,自天皇以下,达官贵人纷纷在正式场合身穿西洋大礼服,洋服一时成了时髦衣着。饮食结构也在变化,幕府时代禁食的牛肉被称为“开化的药铺”、“文明的药剂”,“士农工商、男女老少、贤愚贫富等咸以不食牛肉为不开化”,牛肉火锅店里顾客盈门。一群群年轻人聚在店里边大嚼牛肉,饮用葡萄酒,边用蹩脚的英语谈论时事,成为众人趋之若鹜的时尚。

——宋成有《新编日本近代史》

材料二 (1888 年日本某学者认为)一国文明之进步,必基于国民本来之元气和性格,绝不是仅凭一朝一夕的模仿和虚饰就可以得到解决的。然而,我国开国以来只是眩晕于滔滔而来的泰西文明之外观,而不考究泰西文明能有如此今日之所以然。一味心醉于泰西文明之结果,便产生了崇拜泰西文明之风潮。此风潮破坏了作为国民独立之根基的国民性格,虚饰了一国之文明。

——松本三之介《政教社文学集》

请回答:

(1)据材料一,概括指出日本文明开化的特征。(4 分)

(2)据材料一、二,说明日本人在吸收外来文明的态度上发生的变化。结合所学知识,分别指出前后态度产生的原因。(5 分)

(3)据上述材料,指出有些日本人“眩晕于滔滔而来的泰西文明”这一错误的实质。(1 分)

B. [中外历史人物评说] (10 分)

唐太宗论“明君”执政之“君道”,为此后历代帝王所推崇。阅读下列材料:

## 材料

贞观元年,太宗令长孙无忌和房玄龄修订法律,并说“法者,非朕一人之法,乃天下之法”,“不可任情以轻重”。此后,太宗提出:“以天下之广,四海之众,千端万绪……岂得以一日万机,独断一人之虑也……岂如广任贤良,高居深视,法令严肃,谁敢为非?”

贞观二年,太宗问魏征:“何谓为明君?”魏征说:“君之所以明者,兼听也。”太宗以为然,并说“主欲知过,必藉忠臣”,“冀凭直言鲠议,致天下太平”。贞观期间,太宗屡屡对“一士之谔谔(直言)”表示“此言是也,当为卿改之”,并赐绢帛。

贞观六年,太宗对侍臣说:“‘可爱非君,可畏非民’,天子者,有道则人推而为主,无道则人弃而不用,诚可畏也。”

——摘编自袁行霈《中华文明史》

请回答:

- (1) 据材料,就“明君”执政概括唐太宗的“君道”内涵。(3分)
- (2) 据材料并结合所学知识,说明唐太宗“君道”产生的客观因素。(3分)
- (3) 以帝王政治为视角,综合评价唐太宗的“君道”。(4分)

## C. [探索历史的奥秘](10分)

克里特文明是欧洲文明的源头,其中存在着许多未解之谜。阅读下列材料:

**材料一** 1900年,英国考古学家伊文斯及其同事对克里特宫殿进行考古,有了重大发现,并发掘出大量刻有字符的陶片。神话传说得到证实。可惜的是,克里特的象形文字和线形文字A还没有被破解。线形文字B于20世纪50年代被英国建筑师温特里斯和史学家柴德威克所破译。最新的科学测定年代的方法,确定了火山爆发的准确年代,这可以使人们重新考虑一些历史论断。

——摘编自纳吉《对称、非对称和迷宫》

**材料二** 根据我们目前对线形文字A的了解,当时人们用它在清单表格中做各种记载:记录收到的物品以及支出的物品,记录库存物品、家畜数量、土地拥有量以及人口数。王宫储藏室的支出记录包括:用于祭神仪式上的供品,分发给居民的口粮,手工艺品制作所需原材料的数量。但没有一块泥板记载了不同种类物品的兑换率,透露当时人们是否以金银作为货币进行物品交换。小集市上的交易量远远无法与王宫再分配经济制度的规模相匹配。

——摘编自马丁《古希腊简史》

请回答:

- (1) 据材料一、二,指出破解克里特文明之谜所涉及到的学科。(4分)
- (2) 据材料二并结合所学知识,归纳克里特文明的社会经济特征。(4分)
- (3) 据上述材料,说明进一步探索克里特文明之谜所需的条件。(2分)

## D. [世界文化遗产荟萃](10分)

梁思成说,建筑活动与民族文化之动向实相牵连,互为因果。阅读下列材料:

**材料一** 在古代,最高等级的城市为国都,城方九里,县城通常为三里。平遥古城城方三里,正是这一“礼”制等级的完整范本。在布局上,遵循严格的“左祖右社”、“左文右武”、“上下有序”的城市礼制程式。高耸古城中央的市楼能够“揽山秀于东南,挹清流于西北”。城里的古民居是具有自足封闭色彩的典型的北方四合院,采用了与山西自然环境相契合的窑洞(砖拱顶)式建筑结构。

——摘编自曾晓华《从西安到平遥》等

**材料二** 徽州古村落利用天然的地理形势进行设计,通过适量采用花墙、漏窗、楼阁、天井等建筑手法,沟通内外空间。无论大小聚落,因是聚族而居,徽州古村落均以宗祠为中心来营建民宅、园林、牌坊等。民宅所建的天井,可以采光通风,无形中将天人合一的观念引入其中。民居院落相套,造就出纵深自足型家族的生存空间,形成左右对称、长幼有别、尊卑有序的住家格局。

——摘编自王思明《徽州古村落》

请回答:

- (1) 材料一、二的“建筑活动”都属于世界文化遗产标准中的“传统的人类居住地或使用地的杰出范例”,指出各自的“范例”所在。(2分)
- (2) 概括上述“建筑活动”中包含的民族文化的共同特性,并援引材料予以佐证。(6分)
- (3) 从传承民族文化的角度,说明保护、开发此类古建筑的基本要求。(2分)

# 历史试题参考答案

## 一、选择题:本大题共 20 题,每题 3 分,共 60 分。

1. A 2. C 3. C 4. B 5. D 6. D 7. C 8. C 9. B 10. D  
11. C 12. D 13. A 14. B 15. A 16. D 17. A 18. D 19. B 20. C

## 二、非选择题:本大题共 4 题,满分 60 分,包括必做题和选做题两部分。其中第 21 题~第 23 题为必做题,每个试题考生都必须作答。第 24 题为选做题,共 4 小题,考生只能选做其中的两小题。

### 21. 答案要点:(12 分)

(1)因素:充分保留传统;合理选官;实行德政;汉字文化延续功能强。

制度:察举制(九品中正制);科举制。

(2)作用:引导人们关注现实;有利于培养道德品质。

原因:儒学受到佛道思想的挑战(冲击);复兴儒学的需要(宋明理学家的学术创新)。

(3)特质:绵延不断(尊重传统);兼收并蓄(与时俱进)。

### 22. 答案要点:(13 分)

(1)特点:敌攻我守(被动挨打);海陆交织(局处海隅)。

原因:北洋舰队避战不出;将士贪生怕死;洋员鼓动投降;主帅指挥不力。

(2)危害:引发了列强瓜分中国的狂潮;大大加深了中国社会的半殖民地化(民族危机的加深);刺激了日本军国主义的扩张野心。

说明:甲午战争客观上唤醒了国人的民族意识;推动了救亡图存运动;激发了政治变革思潮;加快了近代化(现代化)进程。

### 23. 答案要点:(15 分)

(1)原因:大规模工业生产的需要。

影响:劳动生产率提高,成本降低;产量增加,更多人使用汽车;有助于垄断组织产生。

(2)普及前:由农村向城市移动(向煤铁生产地区移动)。

普及后:由城市向郊区移动。

(3)略

### 24. A. 答案要点:(10 分)

(1)特征:自上而下推行;涉及范围广泛;国民竞相效仿;学习西方表面化。

(2)变化:由模仿虚饰变为理性对待。

前因:摆脱民族危机;改变落后状况。

后因:全盘西化的现实危害;传统文明的社会价值。

(3)实质:片面理解西方文明(不了解西方文明的内涵)。

### B. 答案要点:(10 分)

(1)内涵:严肃法令,遵守法律;减少独断,广任贤良;兼听纳谏,激励直言。

(2)因素:隋朝无道而亡(农民战争的威力);传统儒家的民本、仁政思想;大乱初定,经济凋敝。

(3)评价:唐太宗的“君道”是古代开明政治的典范,促成了封建治世的出现,成为古代统治者的“明君”理想。

但唐太宗的“君道”是为了维护李唐王朝的统治,其实施有赖于帝王的个人品质,唐太宗晚年背离了自己的这一“君道”。

### C. 答案要点:(10 分)

(1)学科:考古学;神话学;古文字学;经济学(统计学)。

(2)特征:农牧业相结合;工商业和海外贸易的发展;实行财产的重新分配;王室垄断经济。

(3)条件:新资料的发现;新技术的应用。

### D. 答案要点:(10 分)

(1)平遥古城:明清汉族传统县城。

徽州古村落:明清传统乡村民居。

- (2)特性:礼制等级。平遥城方三里的规模,徽州古村落的住家格局。  
 家族中心。平遥民居是北方四合院,徽州古村落聚族而居。  
 天人合一。平遥市楼“揽山秀”、“挹清流”,徽州古村落的天井采光通风。
- (3)保护:保持整体原貌,体现历史感。  
 开发:进行适度开发,体现协调性。

## 地理试题

### 一、选择题(共 60 分)

(一)单项选择题:本大题共 18 小题,每小题 2 分,共计 36 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。

图 1 为《清明上河图》(局部),反映了北宋都城东京(今河南开封)繁华的城市风貌。读图回答 1~2 题。



图 1

1. 东京城形成的最有利条件是  
 A. 文化底蕴深厚      B. 商业繁荣发达      C. 人口高度集聚      D. 水陆交通便利
2. 东京的城市功能主要以  
 A. 行政功能为主      B. 军事功能为主      C. 文化功能为主      D. 经济功能为主

北京时间 2015 年 2 月 19 日零点钟声敲响时,某工程师在南极长城站参与了中央电视台春节联欢晚会微信抢红包活动。图 2 为长城站位置示意图。读图回答 3~4 题。

3. 工程师微信抢红包的当地时间是

- A. 2 月 18 日 12 时
- B. 2 月 18 日 20 时
- C. 2 月 19 日 4 时
- D. 2 月 19 日 12 时

4. 春节假期期间

- A. 南京太阳从东北方升起
- B. 南京昼夜长短变化幅度增大
- C. 长城站日落时间推迟
- D. 长城站正午太阳高度角减小

图 3 为安第斯山脉地理位置示意图。读图回答 5~6 题。

5. 安第斯山脉南北狭长的原因是

- A. 沿线经方向发育
- B. 沿火山地震带发育
- C. 沿板块作用边界发育
- D. 沿海陆作用边界发育

6. 下列地理现象成因与安第斯山脉密切相关的是

- A. 巴西高原煤炭资源丰富
- B. 南美大陆地表径流主要流入大西洋
- C. 南美大陆西部沿海形成大渔场
- D. 巴西东南沿海有热带雨林气候分布

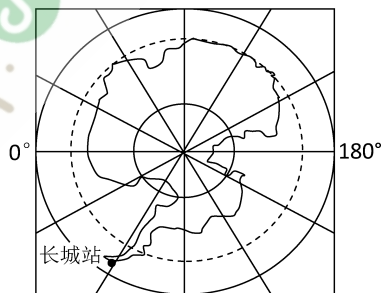


图 2

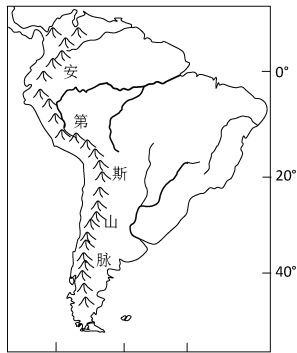


图 3

图4为历史上客家人南迁部分路线及客家民居——土楼景观图。读图回答7~8题。

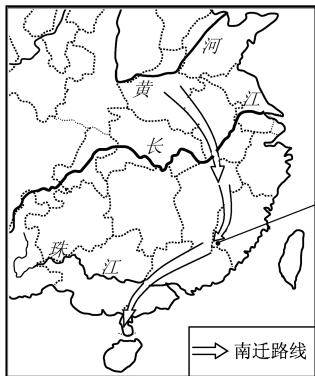


图4

7. 沿客家人南迁路线依次呈现的自然景观是

- A. 针叶林-落叶阔叶林-常绿阔叶林
- B. 落叶阔叶林-常绿硬叶林-热带雨林
- C. 落叶阔叶林-常绿阔叶林-热带雨林
- D. 针阔混交林-落叶阔叶林-常绿阔叶林

8. 客家人选择土楼这种独特房屋形态最主要的原因是

- A. 安全防御
- B. 节约耕地
- C. 防雨保温
- D. 就地取材

图5为2015年5月1日14时亚洲部分地区海平面气压形势图。读图回答9~10题。

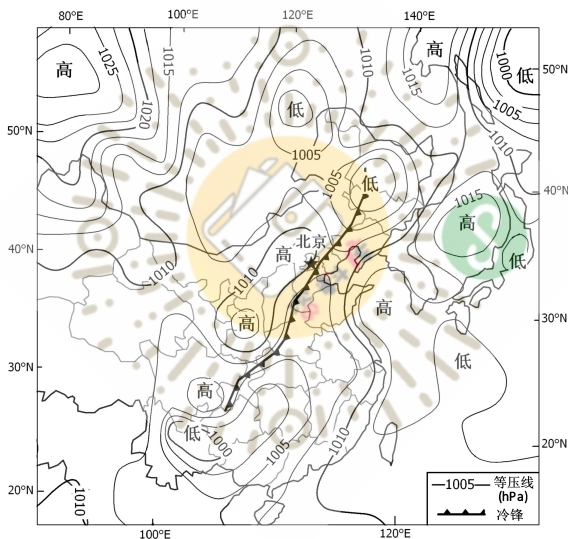
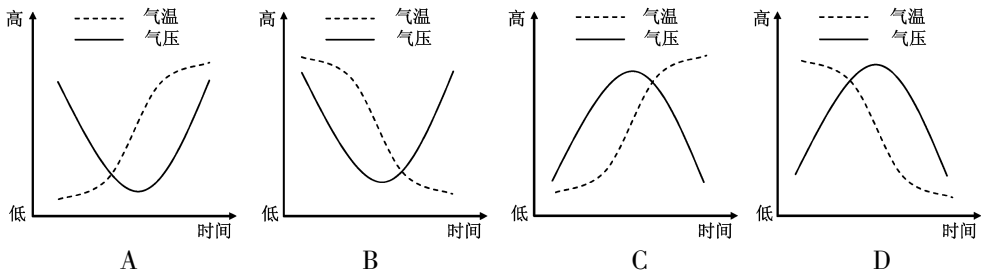


图5

9. 该日,下列地区可能出现的自然灾害是

- A. 江苏大部分地区遭受冻害
- B. 重庆发生滑坡泥石流
- C. 青海大部分地区普降暴雨
- D. 浙江沿海受台风袭击

10. 图中锋面系统过境前后,江苏天气变化与下列图示相符的是



新疆牧民季节性地转场在冬、夏牧场之间。图6为新疆某地冬、夏牧场分布示意图。读图回答11~12题。

11. 图中四条转场线路最合理的是

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

12. 牧民转场主要受

- A. 草场垂直分布影响
- B. 山前绿洲规模影响
- C. 草场水平分布影响
- D. 聚落分布的影响

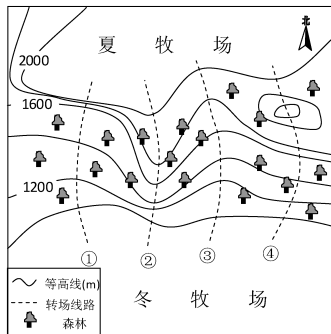


图6

2015年是“一带一路”(“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”)国家战略积极推进年。图7为“一带一路”主要线路示意图。读图回答13~14题。

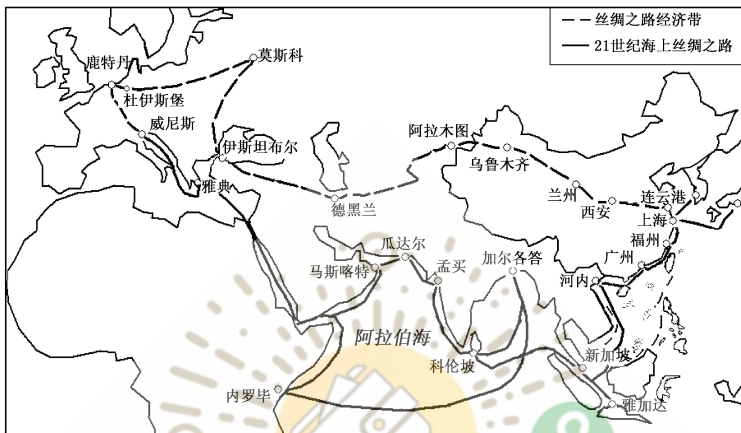


图7

13. 关于“丝绸之路经济带”东、西部沿海地区差异的描述,正确的是

- A. 东部人口稠密,西部地广人稀
- B. 东部城市化进程快,西部城市化水平高
- C. 东部产业结构层次高,西部资源密集型产业发达
- D. 东部农业机械化程度高,西部农牧业发达

14. 某年6月至8月,一艘邮轮沿“21世纪海上丝绸之路”,从福州出发,经孟买到威尼斯,下列对沿途地理现象的描述可信的是

- A. 经南海时,遭遇梅雨阴雨连绵
- B. 经阿拉伯海时,多逆风逆水
- C. 经红海时,可见沿岸大片森林
- D. 经地中海时,遭遇连日狂风暴雨

林线是指高海拔山地的森林分布上限。图8为根据我国各地山地监测数据以及气象资料模拟的林线高度分布示意图。读图回答15~16题。

15. 甲地位于喜马拉雅山东端,林线高于青藏高原其它地区。其主要原因是

- A. 纬度低,气温较高
- B. 太阳辐射强,气温高
- C. 地势高,气温低、降水少
- D. 西南季风影响显著,水热条件好

16. 乙地森林多生长在地势较高的区域,而河谷和平地却少有分布,其主要原因是

- A. 冷空气下沉,河谷气温低
- B. 地势低平,降水较少
- C. 冻土发育,排水不畅
- D. 位于背风坡,气候干燥

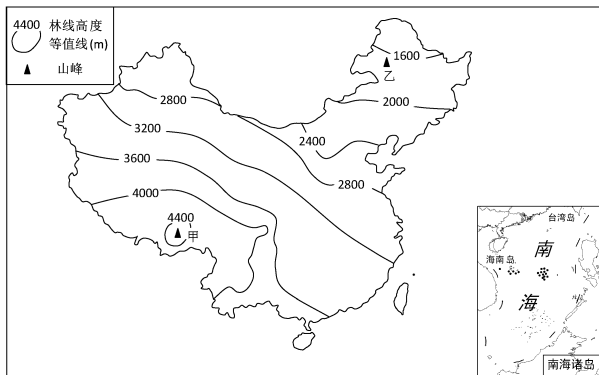


图8

图9为某冰川所在区域遥感影像,图10为根据1973、2009年遥感影像提取的该冰川分布图层(局部),图中每个方格面积表示900平方米。读图回答17~18题。

17. 图9中甲点所处的地形是

- A. 山谷
- B. 山脊
- C. 冲积扇
- D. 盆地

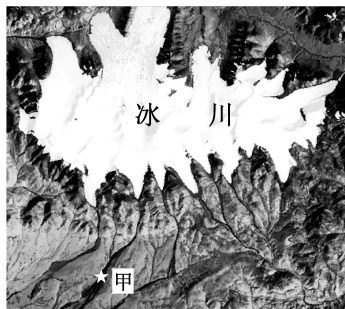


图9

1973年				
1	1	2	2	2
1	1	2	2	2
2	2	2	2	2
1	2	2	2	2
1	1	2	2	2
2009年				
1	2	2	2	2
1	2	2	2	2
1	2	2	2	2
1	1	2	2	2
1	1	1	1	1

1 非冰川 2 冰川

图10

18. 图10所示区域冰川面积变化的情况是

- A. 减少了1800平方米
- B. 增加了1800平方米
- C. 增加了2700平方米
- D. 减少了2700平方米

(二) 双项选择题: 本大题共8小题, 每小题3

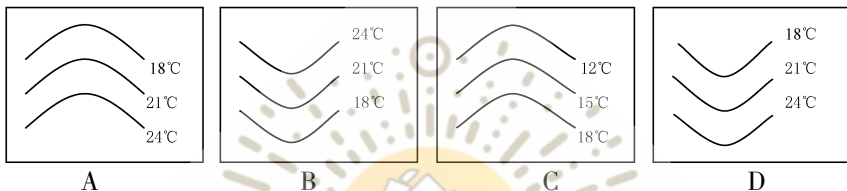
分, 共计24分。在每小题给出的四个选项中, 有两项是符合题目要求的。每小题选两项且全选对者得3分, 选错、少选或不选均不得分。

2011年日本大地震导致的核泄漏已经影响到多个国家。据此回答19~20题。

19. 核泄漏物质随洋流扩散, 下列国家受其影响较大的可能是

- A. 加拿大
- B. 马来西亚
- C. 墨西哥
- D. 阿根廷

20. 上述国家受影响海域, 夏季表层海水等温线与下列示意图相符的是



A

B

C

D

“国际慢城”是一种具有独特地方感的宜居城镇模式, 要求人口在5万人以下、环境质量好、提倡传统手工业、无快餐区和大型超市等。图11为“国际慢城”柘溪镇的大山村土地利用今昔对比图。读图回答21~22题。

21. 与“国际慢城”要求相符合的生产、生活方式是

- A. 骑单车出行
- B. 经营手工业作坊
- C. 去速食店就餐
- D. 建大型游乐场

22. 大山村在成为“国际慢城”前后, 产业结构的变化是

- A. 从传统农业到现代农业
- B. 从种植业到种植业与服务业相结合
- C. 从水稻种植业到商品谷物农业
- D. 从较单一的农作物到多种经济作物

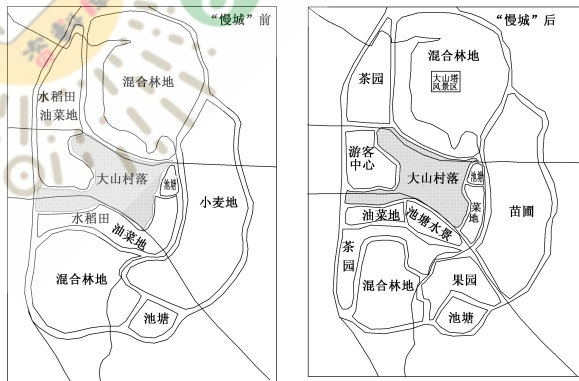


图11

图12为2011年中国农业现代化发展水平类型分布格局图。读图回答23~24题。

23. 下列叙述正确的是

- A. II区人口稠密是其农业现代化的重要推动力
- B. III区内部不同省区间农业机械化水平差异大
- C. IV区具有耕地面积大土地后备资源多的优势
- D. V区自然条件差是限制其农业发展的重要因素

24. 在现代农业发展规划中, 可定位为粮食生产型农业区的省份主要位于

- A. I区
- B. III区
- C. IV区
- D. V区

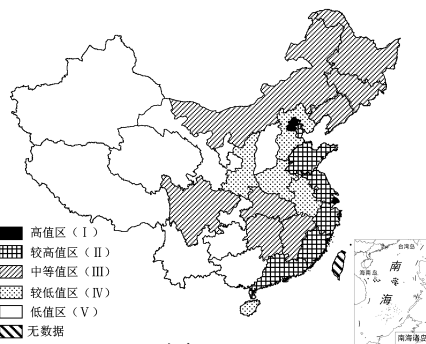


图12



图 13 为 1971-2008 年世界及部分国家人均碳排放与人均 GDP 变化率,图 14 为 1971、2008 年世界及部分国家单位 GDP 碳排放。读图回答 25~26 题。

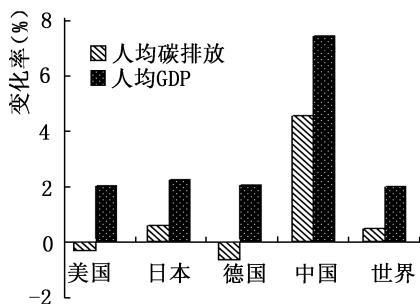


图 13

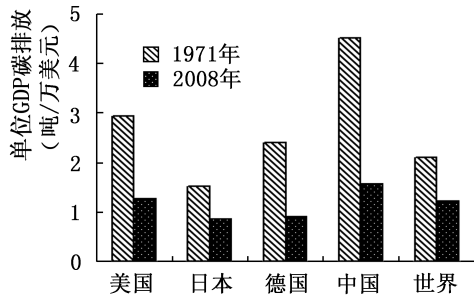


图 14

25. 下列说法正确的是

- A. 美、日、德三国人均 GDP 变化率均低于人均碳排放变化率
- B. 美、日、德三国人均 GDP 与人均碳排放同步增长
- C. 美、日、德三国单位 GDP 碳排放最大的是美国
- D. 1971-2008 年单位 GDP 碳排放下降量最大的是中国

26. 下列措施中能有效降低单位 GDP 碳排放的是

- A. 控制人口数量
- B. 加快发展新能源
- C. 加强科技创新
- D. 缩减生产规模

二、综合题:本大题分必做题(第 27 题~第 29 题)和选做题(第 30 题),共计 60 分。

27. 阅读材料,回答下列问题。(14 分)

材料一 即将修建的“中巴铁路”北起新疆喀什,南至巴基斯坦瓜达尔港。图 15 为“中巴铁路”规划线路及周边地区示意图。

材料二 图 16 为喀什和瓜达尔气候资料图。

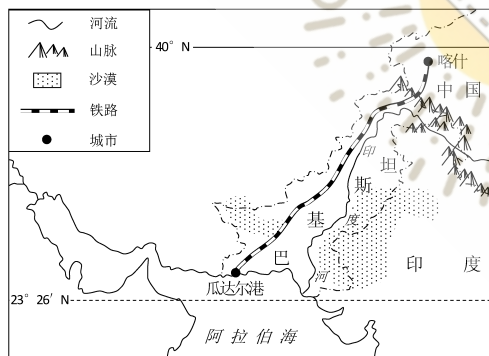


图 15

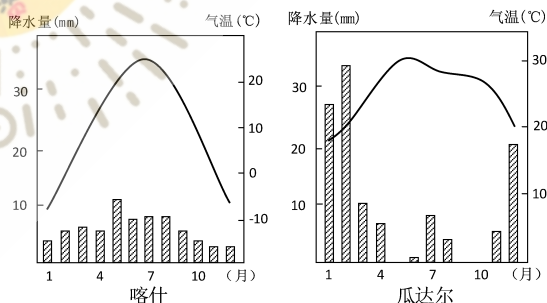


图 16

(1) 瓜达尔港最主要的区位优势是 ▲。(2 分)

(2) 喀什和瓜达尔两地气候的不同点是 ▲、▲。喀什终年干燥少雨的原因是 ▲、▲。(4 分)

(3) 中巴铁路建设难度较大的主要自然原因是 ▲、▲、▲。(3 分)

(4) 印度河的主要补给类型是 ▲、▲。(2 分)

(5) 印度河流域是人类古代文明发祥地之一。随着人类活动的加剧,许多繁华的古代城市不断受到沙漠的蚕食。该区域地理环境的变化对我国绿洲地区发展的启示是 ▲。(3 分)

28. 阅读材料,回答下列问题。(13 分)

材料一 2013 年,河北省粗钢产量占全球总产量的 11.6%,占全国产量的 23.9%。钢铁产业成为河北第一支柱产业。其中,唐山和张家口分别占全省产量近 50% 和 4%。

材料二 图 17 为河北省煤铁资源分布与水系图。

- (1) 河北省成为我国主要钢铁工业基地的条件是 ▲。(3分)
- (2) 张家口发展钢铁工业对京津地区环境的影响是 ▲。(2分)
- (3) 分析河北省发展钢铁工业的利弊。  
利 ▲。  
弊 ▲。(4分)
- (4) 河北省钢铁工业可持续发展的途径是 ▲。(4分)

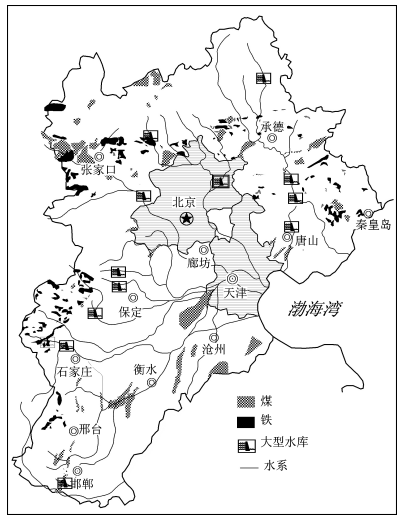


图 17

29. 阅读材料,回答下列问题。(13分)

材料一 2014年10月29日,国务院印发《关于调整城市规模划分标准的通知》。新的城市规模划分标准以城区常住人口为统计口径,将城市划分为五类七档(表1)。

表 1

等级	小城市		中等城市	大城市		特大城市	超大城市
	II	I		II	I		
人口(万人)	<20	20—50	50—100	100—300	300—500	500—1000	≥1000

材料二 图 18 为某年江苏省城市地价及省辖市中心城市常住人口示意图。

- (1) 按新的城市规模划分标准,江苏省 13 个省辖市可分为 ▲ 类 ▲ 档,其中特大城市有 ▲ 个。(3分)
- (2) 苏州的常住人口远大于户籍人口,主要由于 ▲、▲。(2分)
- (3) 江苏省各城市地价空间分布的大致趋势是 ▲,高地价带的城市主要沿 ▲、▲分布。对苏州和南通地价影响最大的城市是 ▲。(4分)
- (4) 影响江苏省内各城市地价差异的主要因素有 ▲、▲。地价差异对低地价区产业发展的影响是 ▲,对高地价区产业发展的影响是 ▲。(4分)

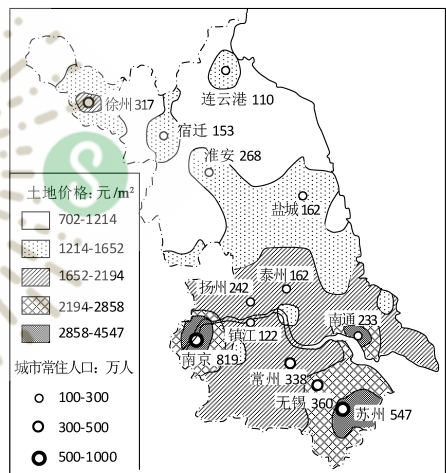


图 18

30. 【选做题】本题包括 A、B、C、D 四小题,请选定其中

两题,并在相应的答题区域内作答。若多做,则按作答的前两题评分。

A. [海洋地理] 中国在夏威夷东南方海底区域(东北太平洋 C-C 海区)拥有一块多金属锰结核资源采矿区。图 19 为夏威夷群岛部分岛屿岩石年龄及东北太平洋 C-C 海区位置示意图。读图回答下列问题。

- (10分)
- (1) 按照成因分类,夏威夷群岛是 ▲ 岛。(1分)
- (2) 夏威夷群岛位于 ▲ 板块,该群岛所在地区板块运动方向是 ▲,判断理由是 ▲。(3分)

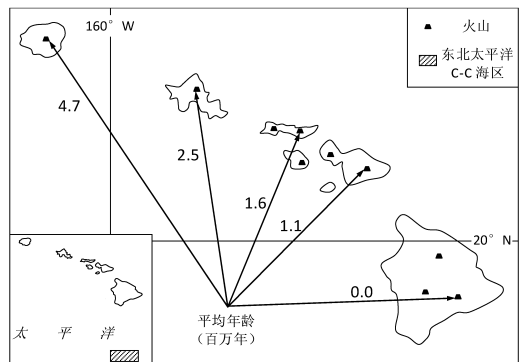


图 19

(3) 夏季,与夏威夷群岛所在海域相比,太平洋西岸同纬度海区海水盐度较低,原因是 ▲、▲。(2分)

(4) 东北太平洋 C-C 海区海底地形为 ▲,该海底地形特点是 ▲。对我国而言,该海域属于 ▲ (填写序号)。(4分)

- ①领海      ②毗连区      ③经济专属区      ④公海

B. [城乡规划] 图 20 为某城市现状图。在河流水文站 50 年的观测记录中,两次大洪水水位分别达到 96m、93m。读图回答下列问题。(10分)

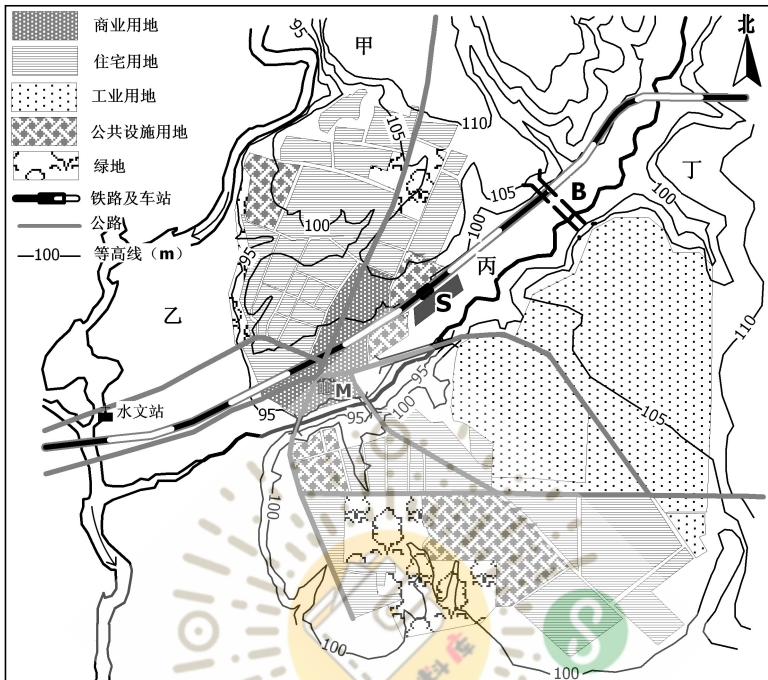


图 20

(1) 该城市若规划合理,则盛行风向最可能是 ▲。(1分)

(2) M 地作为商业中心的优势是 ▲。(1分)

(3) 在甲、乙、丙、丁 4 地中,应优先选择 ▲ 进行房地产开发,理由是 ▲、▲。(3分)

(4) 拟在 B 处修建一座大桥,其对城市的影响是 ▲。(2分)

(5) 拟在 S 处建一大型仓储物流中心,有利条件是 ▲,不利条件是 ▲、▲。(3分)

C. [旅游地理] 图 21 是京沪高铁及沿线主要旅游城市示意图。读图回答下列问题。(10分)

(1) 按世界遗产分类,甲属于 ▲,其最核心的旅游资源价值是 ▲。(2分)

(2) 在高铁沿线景区中,游客倾向于选择世界遗产主要考虑的因素是 ▲、▲、▲。(3分)

(3) 游客为获得泰山日出的最佳观赏效果,应注意选择 ▲、▲。(2分)

(4) 节假日期间,泰山景区游客众多,形成“爆棚”现象,可能产生的主要问题是 ▲。(3分)

D. [环境保护] 美国先后出台过多部有关土地利用的法规,如 1934 年出台了“泰勒放牧法”,1935 年出台了“水土保持法”等,这些法规对美国资源与环境产生了深远影响。图 22 是美国过去 200 年来草地面积变化图。读图回答下列问题。(10分)

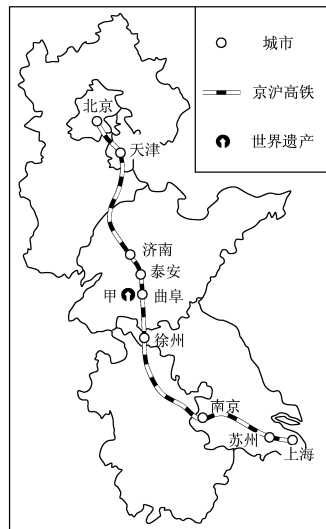


图 21

(1) 过去 200 年美国草地面积变化特点是 ▲。(2 分)

(2) 20 世纪 30 年代,美国中西部春季“黑风暴”频发,其产生的自然条件是 ▲、▲。(2 分)

(3) “泰勒放牧法”和“水土保持法”对美国资源与环境产生的影响是 ▲。(3 分)

(4) 历史时期美国土地资源开发利用对我国的启示有 ▲,针对我国国情,保护和合理利用草场资源还可以采取 ▲ 等措施。(3 分)

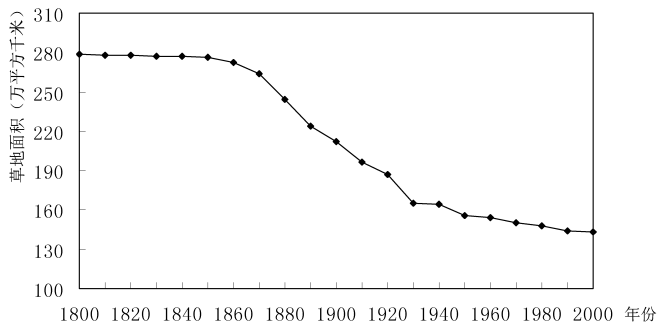


图 22

## 地理试题参考答案

### 一、选择题(共 60 分)

(一) 单项选择题:本大题共 18 小题,每小题 2 分,共 36 分。

1. D 2. A 3. A 4. D 5. C 6. B 7. C 8. A 9. B 10. B  
11. C 12. A 13. B 14. B 15. D 16. C 17. A 18. D

(二) 双项选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。

19. AC 20. CD 21. AB 22. BD 23. BD 24. BC 25. CD 26. BC

二、综合题:本大题分必做题(第 27 题~第 29 题)和选做题(第 30 题),共 60 分。

27. (14 分)

- (1) 邻近波斯湾和霍尔木兹海峡(邻近印度洋主航线和世界主要石油产地)  
(2) 喀什冬冷夏热,瓜达尔终年炎热 喀什夏季降水偏多,瓜达尔冬季降水偏多  
深居内陆 地形闭塞  
(3) 地势起伏大 地质条件复杂 部分路段气候高寒,冻土广布 部分路段沿线沙漠广布(任答 3 点)  
(4) 雨水 冰川融水  
(5) 合理开发利用水资源,节约用水 控制人口数量 调整产业结构 保护生态环境等(任答 3 点)

28. (13 分)

- (1) 煤、铁资源丰富 市场广阔 交通便利 工业基础好(任答 3 点)  
(2) 位于冬季风的上风向,易造成京津地区大气污染 位于水源地的上游,易造成京津地区水源污染  
(3) 促进区域经济发展 增加就业机会 带动相关产业发展(任答 2 点);加剧水资源短缺 造成环境污染和生态破坏 加大能源、交通压力(任答 2 点)  
(4) 调整钢铁工业布局 加大科技投入 优化钢铁产业结构(延长产业链,提高产品附加值) 加强环境保护

29. (13 分)

- (1) 2 3 2  
(2) 经济发达 工业化、城市化水平高 外来务工人员多(任答 2 点)  
(3) 从南向北逐渐降低 京沪线 沪宁线 宁启线(任答 1 点) 长江 上海  
(4) 经济发展水平 城市人口规模 有利于承接产业转移 优化产业结构

30. 【选做题】本题包括 A、B、C、D 四小题,请选定其中两题,并在相应的答题区域内作答。若多做,则按作答的前两题评分。

A. [海洋地理](10 分)

- (1) 火山  
(2) 太平洋 由东南向西北(由东向西) 岛屿岩石年龄由东南向西北逐渐变老  
(3) 太平洋西岸正值雨季 河流淡水注入多 夏威夷群岛夏季受副热带高压控制,降水较少,蒸发旺盛(任答 2 点)

(4)洋盆 地形平坦 ④

B. [城乡规划](10分)

(1)西风(西南风)

(2)通达度高 位于商业活动集聚区(任答1点)

(3)甲 地势较高 可用地面积广 远离工业区(任答2点)

(4)加强河流上游两岸联系 缓解市区交通运输压力  
促进桥北发展(任答2点)

(5)铁路运输便利 距离商业区近(任答1点)  
地势较低,受洪水威胁 与工业区联系不便

C. [旅游地理](10分)

(1)世界文化遗产 历史文化价值

(2)知名度高 旅游资源质量好 旅游接待能力强

(3)最佳观赏位置 最佳观赏时机(时间、天气状况等)

(4)破坏旅游资源 造成环境污染 产生安全隐患 破坏旅游基础设施  
扰乱社会秩序(任答3点)

D. [环境保护](10分)

(1)总体呈下降趋势(先缓慢下降,后快速下降,再缓慢下降)

(2)春季多大风 天气干燥 生态环境脆弱(任答2点)

(3)限制土地过度开垦 缓解水土流失和土地荒漠化 有效保护草地资源

(4)建立健全土地利用政策 完善生态环境保护法规(任答1点)  
行政手段 经济手段 技术手段 宣传教育(任答2点)

## 物理试题

一、单项选择题:本题共5小题,每小题3分,共计15分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 一电器中的变压器可视为理想变压器,它将220 V交变电流改变为110 V。已知变压器原线圈匝数为800,则副线圈匝数为

(A)200 (B)400 (C)1600 (D)3200

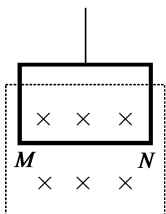
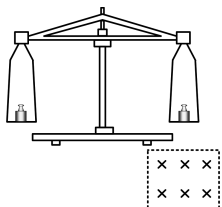
2. 静电现象在自然界中普遍存在,我国早在西汉末年已有对静电现象的记载,《春秋纬·考异邮》中有“玳瑁吸褚”之说,但下列不属于静电现象的是

(A)梳过头发的塑料梳子吸起纸屑  
(B)带电小球移至不带电金属球附近,两者相互吸引  
(C)小线圈接近通电线圈过程中,小线圈中产生电流  
(D)从干燥的地毯上走过,手碰到金属把手时有被电击的感觉

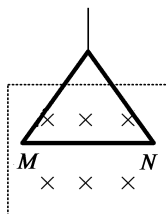
3. 过去几千年来,人类对行星的认识与研究仅限于太阳系内,行星“51 peg b”的发现拉开了研究太阳系外行星的序幕。“51 peg b”绕其中心恒星做匀速圆周运动,周期约为4天,轨道半径约为地球绕太阳运动半径的 $\frac{1}{20}$ 。该中心恒星与太阳的质量比约为

(A) $\frac{1}{10}$  (B)1 (C)5 (D)10

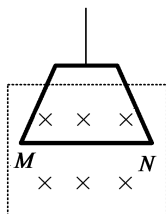
4. 如图所示,用天平测量匀强磁场的磁感应强度。下列各选项所示的载流线圈匝数相同,边长MN相等,将它们分别挂在天平的右臂下方。线圈中通有大小相同的电流,天平处于平衡状态。若磁场发生微小变化,天平最容易失去平衡的是



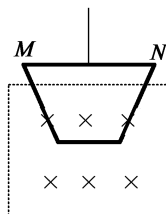
(A)



(B)



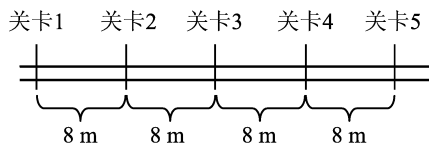
(C)



(D)

5. 如图所示,某“闯关游戏”的笔直通道上每隔 8 m 设有一个关卡,各关卡同步放行和关闭,放行和关闭的时间分别为 5 s 和 2 s。关卡刚放行时,一同学立即在关卡 1 处以加速度  $2 \text{ m/s}^2$  由静止加速到  $2 \text{ m/s}$ ,然后匀速向前,则最先挡住他前进的关卡是

- (A) 关卡 2 (B) 关卡 3  
(C) 关卡 4 (D) 关卡 5

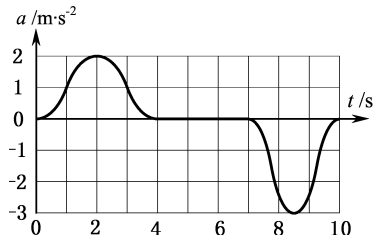


二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共计 16 分。

每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,错选或不答的得 0 分。

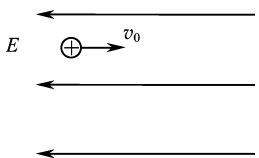
6. 一人乘电梯上楼,在竖直上升过程中加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图线如图所示,以竖直向上为  $a$  的正方向,则人对地板的压力

- (A)  $t=2 \text{ s}$  时最大  
(B)  $t=2 \text{ s}$  时最小  
(C)  $t=8.5 \text{ s}$  时最大  
(D)  $t=8.5 \text{ s}$  时最小



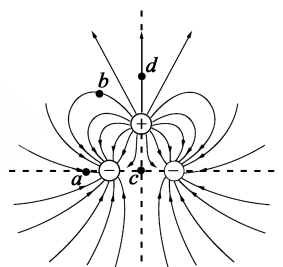
7. 一带正电的小球向右水平抛入范围足够大的匀强电场,电场方向水平向左。不计空气阻力,则小球

- (A) 做直线运动  
(B) 做曲线运动  
(C) 速率先减小后增大  
(D) 速率先增大后减小



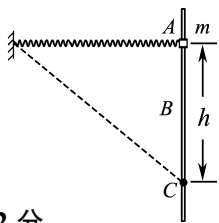
8. 两个相同的负电荷和一个正电荷附近的电场线分布如图所示。 $c$  是两负电荷连线的中点, $d$  点在正电荷的正上方, $c$ 、 $d$  到正电荷的距离相等,则

- (A)  $a$  点的电场强度比  $b$  点的大  
(B)  $a$  点的电势比  $b$  点的高  
(C)  $c$  点的电场强度比  $d$  点的大  
(D)  $c$  点的电势比  $d$  点的低



9. 如图所示,轻质弹簧一端固定,另一端与一质量为  $m$ 、套在粗糙竖直固定杆  $A$  处的圆环相连,弹簧水平且处于原长。圆环从  $A$  处由静止开始下滑,经过  $B$  处的速度最大,到达  $C$  处的速度为零, $AC=h$ 。圆环在  $C$  处获得一竖直向上的速度  $v$ ,恰好能回到  $A$ 。弹簧始终在弹性限度内,重力加速度为  $g$ 。则圆环

- (A) 下滑过程中,加速度一直减小  
(B) 下滑过程中,克服摩擦力做的功为  $\frac{1}{4}mv^2$   
(C) 在  $C$  处,弹簧的弹性势能为  $\frac{1}{4}mv^2 - mgh$   
(D) 上滑经过  $B$  的速度大于下滑经过  $B$  的速度



三、简答题:本题分必做题(第 10、11 题)和选做题(第 12 题)两部分,共计 42 分。

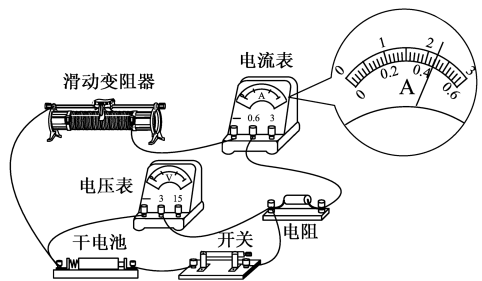
【必做题】

10. (8 分)小明利用如题 10-1 图所示的实验装置测量干电池的电动势和内阻。

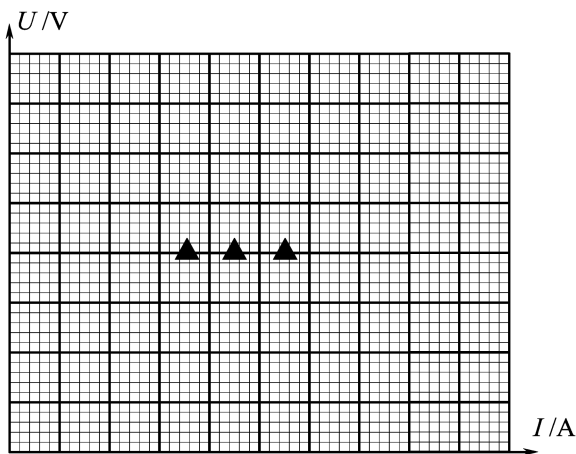
- (1) 题 10-1 图中电流表的示数为  $\blacktriangle$  A。  
(2) 调节滑动变阻器,电压表和电流表的示数记录如下:

$U(\text{V})$	1.45	1.36	1.27	1.16	1.06
$I(\text{A})$	0.12	0.20	0.28	0.36	0.44

请根据表中的数据,在答题卡的方格纸上作出  $U-I$  图线。



(题 10-1 图)



(题 10-2 图)

由图线求得:电动势  $E = \blacktriangle$  V; 内阻  $r = \blacktriangle$   $\Omega$ .

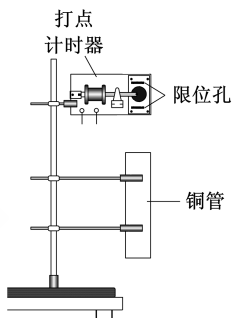
(3) 实验时,小明进行了多次测量,花费了较长时间,测量期间一直保持电路闭合.其实,从实验误差考虑,这样的操作不妥,因为  $\blacktriangle$ .

11. (10 分) 某同学探究小磁铁在铜管中下落时受电磁阻尼作用的运动规律. 实验装置如题 11-1 图所示,打点计时器的电源为 50Hz 的交流电.

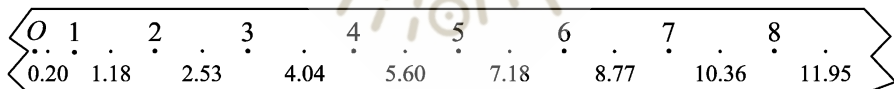
(1) 下列实验操作中,不正确的有  $\blacktriangle$ .

- (A) 将铜管竖直地固定在限位孔的正下方
- (B) 纸带穿过限位孔,压在复写纸下面
- (C) 用手捏紧磁铁保持静止,然后轻轻地松开让磁铁下落
- (D) 在磁铁下落的同时接通打点计时器的电源

(2) 该同学按正确的步骤进行实验(记为“实验①”),将磁铁从管口处释放,打出一条纸带,取开始下落的一段,确定一合适的点为  $O$  点,每隔一个计时点取一个计数点,标为 1, 2,  $\dots$ , 8. 用刻度尺量出各计数点的相邻两计时点到  $O$  点的距离,记录在纸带上,如题 11-2 图所示.



(题 11-1 图)



(单位: cm)

(题 11-2 图)

计算相邻计时点间的平均速度  $\bar{v}$ , 粗略地表示各计数点的速度, 抄入下表. 请将表中的数据补充完整.

位置	1	2	3	4	5	6	7	8
$\bar{v}$ (cm/s)	24.5	33.8	37.8	$\blacktriangle$	39.5	39.8	39.8	39.8

(3) 分析上表的实验数据可知: 在这段纸带记录的时间内, 磁铁运动速度的变化情况是  $\blacktriangle$ ; 磁铁受到阻尼作用的变化情况是  $\blacktriangle$ .

(4) 该同学将装置中的铜管更换为相同尺寸的塑料管, 重复上述实验操作(记为“实验②”), 结果表明磁铁下落的运动规律与自由落体运动规律几乎相同. 请问实验②是为了说明什么? 对比实验①和②的结果可得到什么结论?

12. 【选做题】本题包括 A、B、C 三小题, 请选定其中两小题, 并在相应的答题区域内作答. 若多做, 则按 A、B 两小题评分.

A. [选修 3-3] (12 分)

(1) 对下列几种固体物质的认识, 正确的有  $\blacktriangle$ .

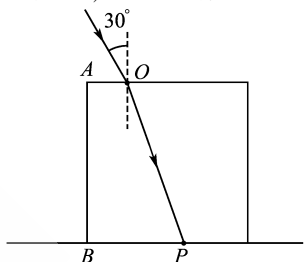
- (A) 食盐熔化过程中, 温度保持不变, 说明食盐是晶体

- (B) 烧热的针尖接触涂有蜂蜡薄层的云母片背面,熔化的蜂蜡呈椭圆形,说明蜂蜡是晶体  
 (C) 天然石英表现为各向异性,是由于该物质的微粒在空间的排列不规则  
 (D) 石墨和金刚石的物理性质不同,是由于组成它们的物质微粒排列结构不同

- (2) 在装有食品的包装袋中充入氮气,可以起到保质作用. 某厂家为检测包装袋的密封性,在包装袋中充满一定量的氮气,然后密封进行加压测试. 测试时,对包装袋缓慢地施加压力. 将袋内的氮气视为理想气体,则加压测试过程中,包装袋内壁单位面积上所受气体分子撞击的作用力 ▲ (选填“增大”、“减小”或“不变”),包装袋内氮气的内能 ▲ (选填“增大”、“减小”或“不变”).  
 (3) 给某包装袋充入氮气后密封,在室温下,袋中气体压强为 1 个标准大气压、体积为 1 L. 将其缓慢压缩到压强为 2 个标准大气压时,气体的体积变为 0.45 L. 请通过计算判断该包装袋是否漏气.

**B. [选修 3-4] (12 分)**

- (1) 一渔船向鱼群发出超声波,若鱼群正向渔船靠近,则被鱼群反射回来的超声波与发出的超声波相比 ▲.  
 (A) 波速变大 (B) 波速不变 (C) 频率变高 (D) 频率不变  
 (2) 用  $2 \times 10^6$  Hz 的超声波检查胆结石,该超声波在结石和胆汁中的波速分别为 2250 m/s 和 1500 m/s,则该超声波在结石中的波长是胆汁中的 ▲ 倍. 用超声波检查胆结石是因为超声波的波长较短,遇到结石时 ▲ (选填“容易”或“不容易”)发生衍射.  
 (3) 人造树脂是常用的眼镜镜片材料. 如图所示,光线射在一人造树脂立方体上,经折射后,射在桌面上的 P 点. 已知光线的入射角为  $30^\circ$ ,  $OA = 5$  cm,  $AB = 20$  cm,  $BP = 12$  cm,求该人造树脂材料的折射率  $n$ .

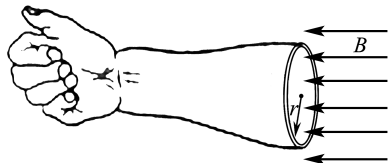


**C. [选修 3-5] (12 分)**

- (1) 波粒二象性是微观世界的基本特征,以下说法正确的有 ▲.  
 (A) 光电效应现象揭示了光的粒子性  
 (B) 热中子束射到晶体上产生衍射图样说明中子具有波动性  
 (C) 黑体辐射的实验规律可用光的波动性解释  
 (D) 动能相等的质子和电子,它们的德布罗意波长也相等  
 (2) 核电站利用原子核链式反应放出的巨大能量进行发电,  $^{235}_{92}\text{U}$  是核电站常用的核燃料.  $^{235}_{92}\text{U}$  受一个中子轰击后裂变成  $^{144}_{56}\text{Ba}$  和  $^{89}_{36}\text{Kr}$  两部分,并产生 ▲ 个中子. 要使链式反应发生,裂变物质的体积要 ▲ (选填“大于”或“小于”)它的临界体积.  
 (3) 取质子的质量  $m_p = 1.6726 \times 10^{-27}$  kg,中子的质量  $m_n = 1.6749 \times 10^{-27}$  kg,  $\alpha$  粒子的质量  $m_\alpha = 6.6467 \times 10^{-27}$  kg,光速  $c = 3.0 \times 10^8$  m/s. 请计算  $\alpha$  粒子的结合能. (计算结果保留两位有效数字)

**四、计算题: 本题共 3 小题, 共计 47 分. 解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.**

13. (15 分) 做磁共振 (MRI) 检查时, 对人体施加的磁场发生变化时会在肌肉组织中产生感应电流. 某同学为了估算该感应电流对肌肉组织的影响, 将包裹在骨骼上的一圈肌肉组织等效成单匝线圈, 线圈的半径  $r = 5.0$  cm, 线圈导线的截面积  $A = 0.80$  cm<sup>2</sup>, 电阻率  $\rho = 1.5$   $\Omega \cdot$  m. 如图所示, 匀强磁场方向与线圈平面垂直, 若磁感应强度  $B$  在 0.3 s 内从 1.5 T 均匀地减为零, 求:



- (计算结果保留一位有效数字)  
 (1) 该圈肌肉组织的电阻  $R$ ;  
 (2) 该圈肌肉组织中的感应电动势  $E$ ;  
 (3) 0.3 s 内该圈肌肉组织中产生的热量  $Q$ .

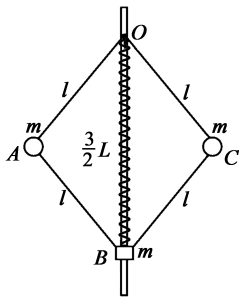
14. (16 分) 一转动装置如图所示, 四根轻杆  $OA$ 、 $OC$ 、 $AB$  和  $CB$  与两小球及一小环通过铰链连接, 轻杆长均为  $l$ , 球和环的质量均为  $m$ ,  $O$  端固定在竖直的轻质转轴上. 套在转轴上的轻质弹簧连接在  $O$  与小环之间, 原长为  $L$ . 装置



静止时,弹簧长为 $\frac{3}{2}L$ . 转动该装置并缓慢增大转速,小环缓慢上升.

弹簧始终在弹性限度内,忽略一切摩擦和空气阻力,重力加速度为 $g$ . 求:

- (1) 弹簧的劲度系数 $k$ ;
- (2)  $AB$  杆中弹力为零时,装置转动的角速度 $\omega_0$ ;
- (3) 弹簧长度从 $\frac{3}{2}L$  缓慢缩短为 $\frac{1}{2}L$  的过程中,外界对转动

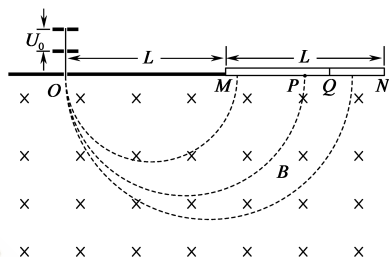


装置所做的功 $W$ .

15. (16分) 一台质谱仪的工作原理如图所示,电荷量均为 $+q$ 、质量不同的离子飘入电压为 $U_0$ 的加速电场,其初速度几乎为零. 这些离子经加速后通过狭缝 $O$  沿着与磁场垂直的方向进入磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场,最后打在底片上. 已知放置底片的区域 $MN=L$ ,且 $OM=L$ . 某次测量发现 $MN$  中左侧 $\frac{2}{3}$  区域 $MQ$  损坏,检测不到离子,但右侧 $\frac{1}{3}$  区域 $QN$  仍能正常检测

检测到离子. 在适当调节加速电压后,原本打在 $MQ$  的离子即可在 $QN$  检测到.

- (1) 求原本打在 $MN$  中点 $P$  的离子质量 $m$ ;
- (2) 为使原本打在 $P$  的离子能打在 $QN$  区域,求加速电压 $U$  的调节范围;
- (3) 为了在 $QN$  区域将原本打在 $MQ$  区域的所有离子检测完整,求需要调节 $U$  的最少次数. (取 $\lg 2 = 0.301$ ,  $\lg 3 = 0.477$ ,  $\lg 5 = 0.699$ )



## 物理试题参考答案

### 一、单项选择题

1. B                      2. C                      3. B                      4. A                      5. C

### 二、多项选择题

6. AD                      7. BC                      8. ACD                      9. BD

### 三、简答题

10. (1) 0.44  
 (2) ( $U-I$  图线见右图)      1.60 (1.58 ~ 1.62 都算对)      1.2 (1.18 ~ 1.26 都算对)  
 (3) 干电池长时间使用后,电动势和内阻会发生变化,导致实验误差增大.

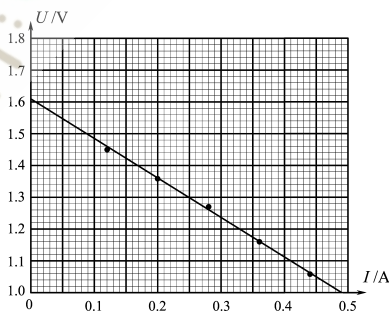
11. (1) CD  
 (2) 39.0  
 (3) 逐渐增大到 39.8 cm/s      逐渐增大到等于重力  
 (4) 为了说明磁铁在塑料管中几乎不受阻尼作用.  
 磁铁在铜管中受到的阻尼作用主要是电磁阻尼作用.

- 12A. (1) AD  
 (2) 增大      不变  
 (3) 若不漏气,设加压后的体积为 $V_1$ ,由等温过程得  $p_0 V_0 = p_1 V_1$   
 代入数据得  $V_1 = 0.5 \text{ L}$   
 因为  $0.45 \text{ L} < 0.5 \text{ L}$ ,故包装袋漏气.

- 12B. (1) BC  
 (2) 1.5      不容易  
 (3) 设折射角为 $\gamma$ ,由折射定律  $\sin 30^\circ = n \sin \gamma$

由几何关系知  $\sin \gamma = \frac{PB-OA}{OP}$ , 且  $OP = \sqrt{(PB-OA)^2 + AB^2}$

代入数据解得  $n = \frac{\sqrt{449}}{14}$  (或  $n \approx 1.5$ )



12C. (1) AB

(2) 3 大于

(3) 组成  $\alpha$  粒子的核子与  $\alpha$  粒子的质量差  $\Delta m = (2m_p + 2m_n) - m_\alpha$

结合能  $\Delta E = \Delta mc^2$

代入数据得  $\Delta E = 4.3 \times 10^{-12} \text{ J}$

#### 四、计算题

13. (1) 由电阻定律得  $R = \rho \frac{2\pi r}{A}$  代入数据得  $R = 6 \times 10^3 \Omega$

(2) 感应电动势  $E = \frac{\Delta B \cdot \pi r^2}{\Delta t}$  代入数据得  $E = 4 \times 10^{-2} \text{ V}$

(3) 由焦耳定律得  $Q = \frac{E^2}{R} \Delta t$  代入数据得  $Q = 8 \times 10^{-8} \text{ J}$

14. (1) 装置静止时, 设  $OA$ 、 $AB$  杆中的弹力分别为  $F_1$ 、 $T_1$ ,  $OA$  杆与转轴的夹角为  $\theta_1$ .

小环受到弹簧的弹力  $F_{\text{弹}1} = k \cdot \frac{L}{2}$

小环受力平衡  $F_{\text{弹}1} = mg + 2T_1 \cos\theta_1$

小球受力平衡  $F_1 \cos\theta_1 + T_1 \cos\theta_1 = mg$ ;  $F_1 \sin\theta_1 = T_1 \sin\theta_1$

解得  $k = \frac{4mg}{L}$

(2) 设  $OA$ 、 $AB$  杆中的弹力分别为  $F_2$ 、 $T_2$ ,  $OA$  杆与转轴的夹角为  $\theta_2$ , 弹簧长度为  $x$ .

小环受到弹簧的弹力  $F_{\text{弹}2} = k(x-L)$

小环受力平衡  $F_{\text{弹}2} = mg$  得  $x = \frac{5}{4}L$

对小球  $F_2 \cos\theta_2 = mg$ ;  $F_2 \sin\theta_2 = m\omega_0^2 l \sin\theta_2$  且  $\cos\theta_2 = \frac{x}{2l}$

解得  $\omega_0 = \sqrt{\frac{8g}{5L}}$

(3) 弹簧长度为  $\frac{1}{2}L$  时, 设  $OA$ 、 $AB$  杆中的弹力分别为  $F_3$ 、 $T_3$ ,  $OA$  杆与弹簧的夹角为  $\theta_3$ .

小环受到弹簧的弹力  $F_{\text{弹}3} = \frac{1}{2}kL$

小环受力平衡  $2T_3 \cos\theta_3 = mg + F_{\text{弹}3}$  且  $\cos\theta_3 = \frac{L}{4l}$

对小球  $F_3 \cos\theta_3 = T_3 \cos\theta_3 + mg$ ;  $F_3 \sin\theta_3 + T_3 \sin\theta_3 = m\omega_3^2 l \sin\theta_3$

解得  $\omega_3 = \sqrt{\frac{16g}{L}}$

整个过程弹簧弹性势能变化为零, 则弹力做的功为零, 由动能定理

$W - mg\left(\frac{3L}{2} - \frac{L}{2}\right) - 2mg\left(\frac{3L}{4} - \frac{L}{4}\right) = 2 \times \frac{1}{2}m(\omega_3 l \sin\theta_3)^2$

解得  $W = mgL + \frac{16mgl^2}{L}$

15. (1) 离子在电场中加速  $qU_0 = \frac{1}{2}mv^2$

在磁场中做匀速圆周运动  $qvB = m \frac{v^2}{r}$  解得  $r = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mU_0}{q}}$

代入  $r_0 = \frac{3}{4}L$ , 解得  $m = \frac{9qB^2 L^2}{32U_0}$

(2) 由(1)知,  $U = \frac{16U_0 r^2}{9L^2}$  离子打在  $Q$  点  $r = \frac{5}{6}L$ ,  $U = \frac{100U_0}{81}$

离子打在  $N$  点  $r=L$ ,  $U=\frac{16U_0}{9}$  则电压的范围  $\frac{100U_0}{81} \leq U \leq \frac{16U_0}{9}$

(3) 由(1)可知,  $r \propto \sqrt{U}$

由题意知, 第 1 次调节电压到  $U_1$ , 使原本  $Q$  点的离子打在  $N$  点  $\frac{L}{\frac{5}{6}L} = \frac{\sqrt{U_1}}{\sqrt{U_0}}$

此时, 原本半径为  $r_1$  的打在  $Q_1$  的离子打在  $Q$  上  $\frac{\frac{5}{6}L}{r_1} = \frac{\sqrt{U_1}}{\sqrt{U_0}}$

解得  $r_1 = \left(\frac{5}{6}\right)^2 L$

第 2 次调节电压到  $U_2$ , 原本打在  $Q_1$  的离子打在  $N$  点, 原本半径为  $r_2$  的打在  $Q_2$  的离子打在  $Q$  上, 则

$\frac{L}{r_1} = \frac{\sqrt{U_2}}{\sqrt{U_0}}$ ,  $\frac{\frac{5}{6}L}{r_2} = \frac{\sqrt{U_2}}{\sqrt{U_0}}$  解得  $r_2 = \left(\frac{5}{6}\right)^3 L$

同理, 第  $n$  次调节电压, 有  $r_n = \left(\frac{5}{6}\right)^{n+1} L$

检测完整, 有  $r_n \leq \frac{L}{2}$  解得  $n \geq \frac{\lg 2}{\lg\left(\frac{6}{5}\right)} - 1 \approx 2.8$

最少次数为 3 次.

## 化学试题

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5  
K 39 Cr 52 Mn 55 Fe 56 I 127

### 选择题

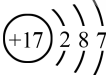
单项选择题: 本题包括 10 小题, 每小题 2 分, 共计 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. “保护环境”是我国的基本国策。下列做法不应该提倡的是

- A. 采取低碳、节俭的生活方式  
B. 按照规定对生活废弃物进行分类放置  
C. 深入农村和社区宣传环保知识  
D. 经常使用一次性筷子、纸杯、塑料袋等

2. 下列有关氯元素及其化合物的表示正确的是

A. 质子数为 17、中子数为 20 的氯原子:  ${}_{17}^{20}\text{Cl}$

B. 氯离子( $\text{Cl}^-$ )的结构示意图: 

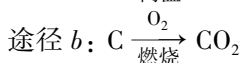
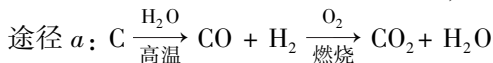
C. 氯分子的电子式:  $:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{Cl}}:$

D. 氯乙烯分子的结构简式:  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$

3. 下列说法正确的是

A. 分子式为  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  的有机化合物性质相同

B. 相同条件下, 等质量的碳按  $a$ 、 $b$  两种途径完全转化, 途径  $a$  比途径  $b$  放出更多热能



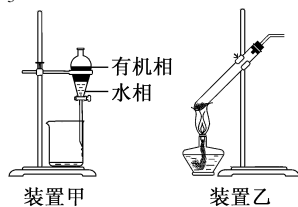
C. 在氧化还原反应中, 还原剂失去电子的总数等于氧化剂得到电子的总数

D. 通过化学变化可以直接将水转变为汽油

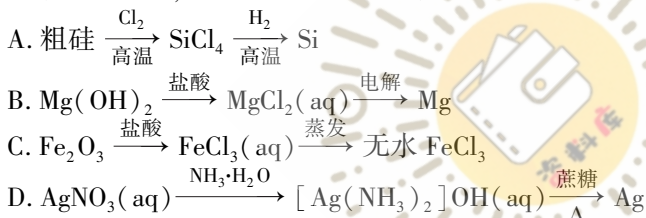
4. 在  $\text{CO}_2$  中,  $\text{Mg}$  燃烧生成  $\text{MgO}$  和  $\text{C}$ 。下列说法正确的是

A. 元素  $\text{C}$  的单质只存在金刚石和石墨两种同素异形体

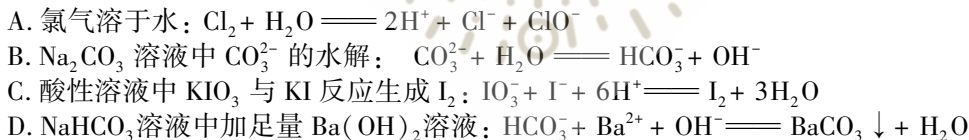
- B. Mg、MgO 中镁元素微粒的半径： $r(\text{Mg}^{2+}) > r(\text{Mg})$
- C. 在该反应条件下，Mg 的还原性强于 C 的还原性
- D. 该反应中化学能全部转化为热能
5. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大，X 原子最外层有 6 个电子，Y 是至今发现的非金属性最强的元素，Z 在周期表中处于周期序数等于族序数的位置，W 的单质广泛用作半导体材料。下列叙述正确的是
- A. 原子最外层电子数由多到少的顺序：Y、X、W、Z
- B. 原子半径由大到小的顺序：W、Z、Y、X
- C. 元素非金属性由强到弱的顺序：Z、W、X
- D. 简单气态氢化物的稳定性由强到弱的顺序：X、Y、W
6. 常温下，下列各组离子一定能在指定溶液中大量共存的是
- A. 使酚酞变红色的溶液中： $\text{Na}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$
- B.  $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液中： $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- C. 与 Al 反应能放出  $\text{H}_2$  的溶液中： $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- D. 水电离的  $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液中： $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$
7. 下列实验操作正确的是



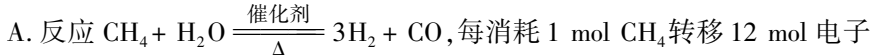
- A. 用玻璃棒蘸取  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液点在水湿润的 pH 试纸上，测定该溶液的 pH
- B. 中和滴定时，滴定管用所盛装的反应液润洗 2~3 次
- C. 用装置甲分液，放出水相后再从分液漏斗下口放出有机相
- D. 用装置乙加热分解  $\text{NaHCO}_3$  固体
8. 在给定条件下，下列选项中所示的物质间转化均能一步实现的是



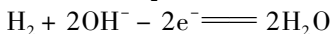
9. 下列指定反应的离子方程式正确的是



10. 一种熔融碳酸盐燃料电池原理示意如图。下列有关该电池的说法正确的是

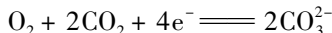


- B. 电极 A 上  $\text{H}_2$  参与的电极反应为：



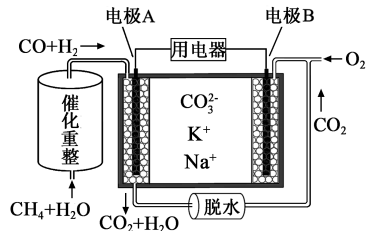
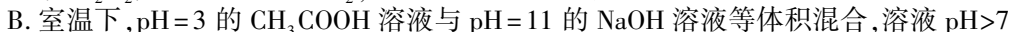
- C. 电池工作时， $\text{CO}_3^{2-}$  向电极 B 移动

- D. 电极 B 上发生的电极反应为：



不定项选择题：本题包括 5 小题，每小题 4 分，共计 20 分。每小题只有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选时，该小题得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得 2 分，选两个且都正确的得满分，但只要选错一个，该小题就得 0 分。

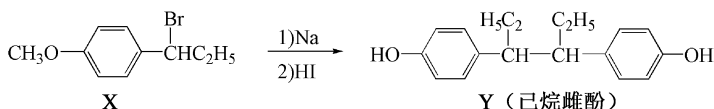
11. 下列说法正确的是



C. 钢铁水闸可用牺牲阳极或外加电流的阴极保护法防止其腐蚀

D. 一定条件下反应  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  达到平衡时,  $3v_{正}(H_2) = 2v_{逆}(NH_3)$

12. 己烷雌酚的一种合成路线如下:



下列叙述正确的是

A. 在 NaOH 水溶液中加热, 化合物 X 可发生消去反应

B. 在一定条件下, 化合物 Y 可与 HCHO 发生缩聚反应

C. 用  $\text{FeCl}_3$  溶液可鉴别化合物 X 和 Y

D. 化合物 Y 中不含有手性碳原子

13. 下列设计的实验方案能达到实验目的的是

A. 制备  $\text{Al}(\text{OH})_3$  悬浊液: 向  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AlCl}_3$  溶液中加入过量的  $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  溶液

B. 提纯含有少量乙酸的乙酸乙酯: 向含有少量乙酸的乙酸乙酯中加入适量饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 振荡后静置分液, 并除去有机相的水

C. 检验溶液中是否含有  $\text{Fe}^{2+}$ : 取少量待检验溶液, 向其中加入少量新制氯水, 再滴加 KSCN 溶液, 观察实验现象

D. 探究催化剂对  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解速率的影响: 在相同条件下, 向一支试管中加入  $2 \text{ mL } 5\% \text{H}_2\text{O}_2$  和  $1 \text{ mL H}_2\text{O}$ , 向另一支试管中加入  $2 \text{ mL } 5\% \text{H}_2\text{O}_2$  和  $1 \text{ mL FeCl}_3$  溶液, 观察并比较实验现象

14. 室温下, 向下列溶液中通入相应的气体至溶液  $\text{pH} = 7$  (通入气体对溶液体积的影响可忽略), 溶液中部分微粒的物质的量浓度关系正确的是

A. 向  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中通  $\text{CO}_2$ :  $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$

B. 向  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHSO}_3$  溶液中通  $\text{NH}_3$ :  $c(\text{Na}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{SO}_3^{2-})$

C. 向  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中通  $\text{SO}_2$ :  $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)]$

D. 向  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$  溶液中通  $\text{HCl}$ :  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{Cl}^-)$

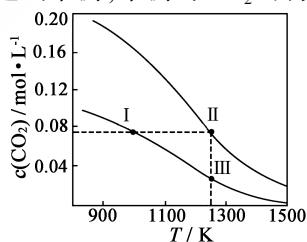
15. 在体积均为  $1.0 \text{ L}$  的两恒容密闭容器中加入足量的相同的碳粉, 再分别加入  $0.1 \text{ mol CO}_2$  和  $0.2 \text{ mol CO}_2$ , 在不同温度下反应  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$  达到平衡, 平衡时  $\text{CO}_2$  的物质的量浓度  $c(\text{CO}_2)$  随温度的变化如图所示 (图中 I、II、III 点均处于曲线上)。下列说法正确的是

A. 反应  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$  的  $\Delta S > 0, \Delta H < 0$

B. 体系的总压强  $P_{总}$ :  $P_{总}(\text{状态 II}) > 2P_{总}(\text{状态 I})$

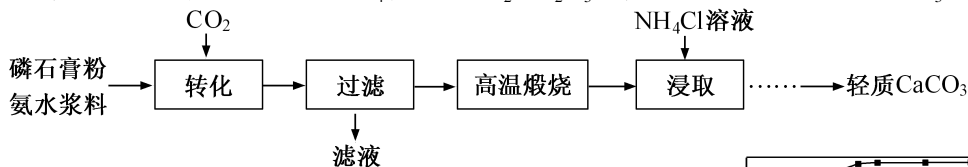
C. 体系中  $c(\text{CO})$ :  $c(\text{CO}, \text{状态 II}) < 2c(\text{CO}, \text{状态 I})$

D. 逆反应速率  $v_{逆}$ :  $v_{逆}(\text{状态 I}) > v_{逆}(\text{状态 III})$



### 非选择题

16. (12分) 以磷石膏 (主要成分  $\text{CaSO}_4$ , 杂质  $\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$  等) 为原料可制备轻质  $\text{CaCO}_3$ 。



(1) 匀速向浆料中通入  $\text{CO}_2$ , 浆料清液的  $\text{pH}$  和  $c(\text{SO}_4^{2-})$  随时间变化见右图。清液  $\text{pH} > 11$  时  $\text{CaSO}_4$  转化的离子方程式为  $\text{CaSO}_4 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ; 能提高其转化速率的措施有  $\text{A, C}$  (填序号)。

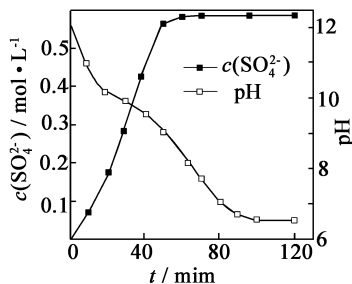
A. 搅拌浆料

B. 加热浆料至  $100^\circ\text{C}$

C. 增大氨水浓度

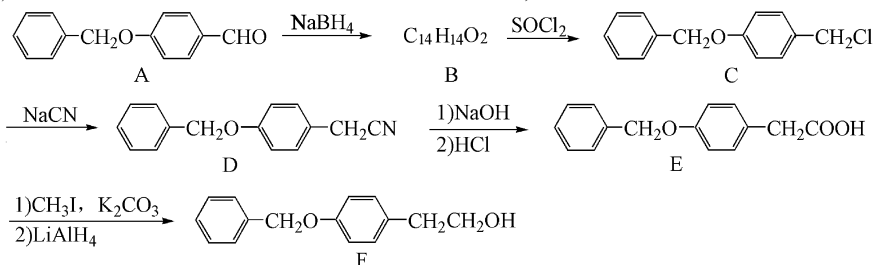
D. 减小  $\text{CO}_2$  通入速率

(2) 当清液  $\text{pH}$  接近 6.5 时, 过滤并洗涤固体。滤液中物质的量浓度最大的两种阴离子为  $\text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{CO}_3^{2-}$  (填化学式); 检验洗涤是否完全的方法是  $\text{取少量滤液, 加入 BaCl}_2$  溶液, 观察是否产生白色沉淀。



(3) 在敞口容器中,用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液浸取高温煅烧的固体,随着浸取液温度上升,溶液中  $c(\text{Ca}^{2+})$  增大的原因是 ▲。

17. (15 分) 化合物 F 是一种抗心肌缺血药物的中间体,可以通过以下方法合成:



(1) 化合物 A 中的含氧官能团为 ▲ 和 ▲ (填官能团名称)。

(2) 化合物 B 的结构简式为 ▲; 由 C  $\rightarrow$  D 的反应类型是 ▲。

(3) 写出同时满足下列条件的 E 的一种同分异构体的结构简式 ▲。

I. 分子中含有 2 个苯环    II. 分子中含有 3 种不同化学环境的氢

(4) 已知:  $\text{RCH}_2\text{CN} \xrightarrow[\text{催化剂}, \Delta]{\text{H}_2} \text{RCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ , 请写出以

$\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$  为原料制备化合物 X (结构简式见右图) 的合成路线图 (无机试剂可任选)。合成路线图示例如下:



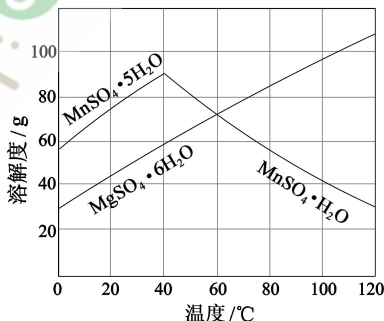
18. (12 分) 软锰矿 (主要成分  $\text{MnO}_2$ , 杂质金属元素 Fe、Al、Mg 等) 的水悬浊液与烟气中  $\text{SO}_2$  反应可制备  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 反应的化学方程式为:  $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 = \text{MnSO}_4$

(1) 质量为 17.40 g 纯净  $\text{MnO}_2$  最多能氧化 ▲ L (标准状况)  $\text{SO}_2$ 。

(2) 已知:  $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-33}$ ,  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 3 \times 10^{-39}$ , pH = 7.1 时  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  开始沉淀。室温下, 除去  $\text{MnSO}_4$  溶液中的  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  (使其浓度均小于  $1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ), 需调节溶液 pH 范围为 ▲。

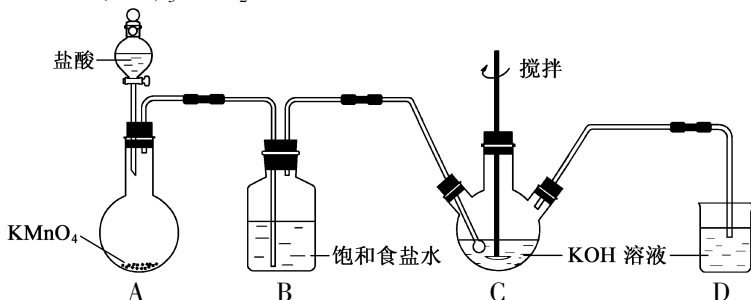
(3) 右图可以看出, 从  $\text{MnSO}_4$  和  $\text{MgSO}_4$  混合溶液中结晶  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体, 需控制的结晶温度范围为 ▲。

(4) 准确称取 0.1710 g  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  样品置于锥形瓶中, 加入适量  $\text{H}_3\text{PO}_4$  和  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液, 加热使  $\text{Mn}^{2+}$  全部氧化成  $\text{Mn}^{3+}$ , 用  $c(\text{Fe}^{2+}) = 0.0500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的标准溶液滴定至终点 (滴定过程中  $\text{Mn}^{3+}$  被还原为  $\text{Mn}^{2+}$ ), 消耗  $\text{Fe}^{2+}$  溶液 20.00 mL。计算  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  样品的纯度 (请给出计算过程)。



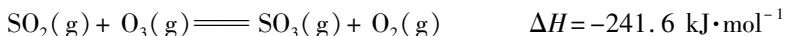
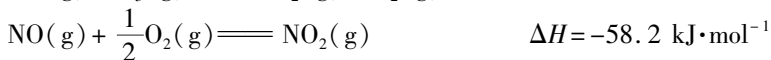
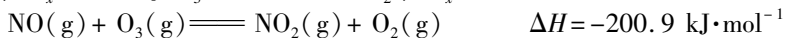
19. (15 分) 实验室用下图所示装置制备  $\text{KClO}$  溶液, 并通过  $\text{KClO}$  溶液与  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液的反应制备高效水处理剂  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 。

已知  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  具有下列性质: ①可溶于水、微溶于浓  $\text{KOH}$  溶液, ②在  $0^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ 、强碱性溶液中比较稳定, ③在  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  催化作用下发生分解, ④在酸性至弱碱性条件下, 能与水反应生成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{O}_2$ 。



- (1) 装置 A 中  $\text{KMnO}_4$  与盐酸反应生成  $\text{MnCl}_2$  和  $\text{Cl}_2$ , 其离子方程式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 将制备的  $\text{Cl}_2$  通过装置 B 可除去  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填化学式)。
- (2)  $\text{Cl}_2$  与  $\text{KOH}$  在较高温度下反应生成  $\text{KClO}_3$ 。在不改变  $\text{KOH}$  溶液的浓度和体积的条件下, 控制反应在  $0^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$  进行, 实验中可采取的措施是  $\underline{\hspace{1cm}}$ 、 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
- (3) 制备  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  时,  $\text{KClO}$  饱和溶液与  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  饱和溶液的混合方式为  $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
- (4) 提纯  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  粗产品 [含有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{KCl}$  等杂质] 的实验方案为: 将一定量的  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  粗产品溶于冷的  $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{KOH}$  溶液中,  $\underline{\hspace{1cm}}$  (实验中须使用的试剂有: 饱和  $\text{KOH}$  溶液, 乙醇; 除常用仪器外须使用的仪器有: 砂芯漏斗, 真空干燥箱)。

20. (14 分) 烟气 (主要污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ) 经  $\text{O}_3$  预处理后用  $\text{CaSO}_3$  水悬浮液吸收, 可减少烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  的含量。  $\text{O}_3$  氧化烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  的主要反应的热化学方程式为:



(1) 反应  $3\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) = 3\text{NO}_2(\text{g})$  的  $\Delta H = \underline{\hspace{1cm}}$   $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

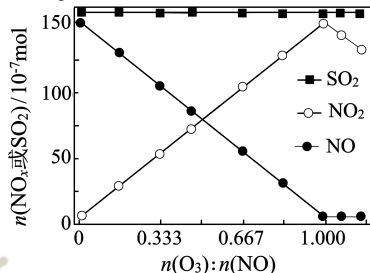
(2) 室温下, 固定进入反应器的  $\text{NO}$ 、 $\text{SO}_2$  的物质的量, 改变加入  $\text{O}_3$  的物质的量, 反应一段时间后体系中  $n(\text{NO})$ 、 $n(\text{NO}_2)$  和  $n(\text{SO}_2)$  随反应前  $n(\text{O}_3) : n(\text{NO})$  的变化见右图。

① 当  $n(\text{O}_3) : n(\text{NO}) > 1$  时, 反应后  $\text{NO}_2$  的物质的量减少, 其原因是  $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

② 增加  $n(\text{O}_3)$ ,  $\text{O}_3$  氧化  $\text{SO}_2$  的反应几乎不受影响, 其可能原因是  $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

(3) 当用  $\text{CaSO}_3$  水悬浮液吸收经  $\text{O}_3$  预处理的烟气时, 清液 (pH 约为 8) 中  $\text{SO}_3^{2-}$  将  $\text{NO}_2$  转化为  $\text{NO}_2^-$ , 其离子方程式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)  $\text{CaSO}_3$  水悬浮液中加入  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液, 达到平衡后溶液中  $c(\text{SO}_3^{2-}) = \underline{\hspace{1cm}}$  [用  $c(\text{SO}_4^{2-})$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_3)$  和  $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4)$  表示];  $\text{CaSO}_3$  水悬浮液中加入  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液能提高  $\text{NO}_2$  的吸收速率, 其主要原因是  $\underline{\hspace{1cm}}$ 。



21. (12 分) 【选做题】本题包括 A、B 两小题, 请选定其中一小题, 并在相应的答题区域内作答。若多做, 则按 A 小题评分。

A. [物质结构与性质]

下列反应曾用于检测司机是否酒后驾驶:



(1)  $\text{Cr}^{3+}$  基态核外电子排布式为  $\underline{\hspace{1cm}}$ ; 配合物  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  中, 与  $\text{Cr}^{3+}$  形成配位键的原子是  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填元素符号)。

(2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  中 C 原子轨道杂化类型为  $\underline{\hspace{1cm}}$ ;  $1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$  分子含有  $\sigma$  键的数目为  $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

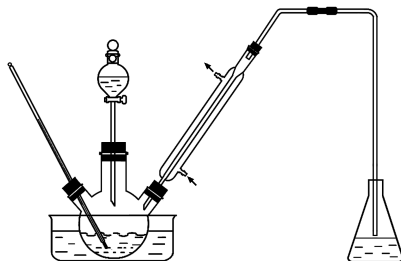
(3) 与  $\text{H}_2\text{O}$  互为等电子体的一种阳离子为  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填化学式);  $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  可以任意比例互溶, 除因为它们都是极性分子外, 还因为  $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

B. [实验化学]

实验室以苯甲醛为原料制备间溴苯甲醛 (实验装置见下图, 相关物质的沸点见附表)。其实验步骤为:

步骤 1: 将三颈瓶中的一定配比的水无  $\text{AlCl}_3$ 、1,2-二氯乙烷和苯甲醛充分混合后, 升温至  $60^\circ\text{C}$ , 缓慢滴加经浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  干燥过的液溴, 保温反应一段时间, 冷却。

步骤 2: 将反应混合物缓慢加入一定量的稀盐酸中, 搅拌、静置、分液。有机相用 10%  $\text{NaHCO}_3$  溶液洗涤。



步骤3:经洗涤的有机相加入适量无水MgSO<sub>4</sub>

固体,放置一段时间后过滤。

步骤4:减压蒸馏有机相,收集相应馏分。

(1) 实验装置中冷凝管的主要作用是

▲,锥形瓶中的溶液应为 ▲。

(2) 步骤1所加入的物质中,有一种物质是催化剂,其化学式为 ▲。

(3) 步骤2中用10% NaHCO<sub>3</sub> 溶液洗涤有机相,是为了除去溶于有机相的 ▲ (填化学式)。

(4) 步骤3中加入无水 MgSO<sub>4</sub> 固体的作用是 ▲。

(5) 步骤4中采用减压蒸馏技术,是为了防止 ▲。

附表 相关物质的沸点(101kPa)

物质	沸点/°C	物质	沸点/°C
溴	58.8	1,2-二氯乙烷	83.5
苯甲醛	179	间溴苯甲醛	229

## 化学试题参考答案

### 选择题(共40分)

单项选择题:本题包括10小题,每小题2分,共计20分。

1. D                      2. C                      3. C                      4. C                      5. A

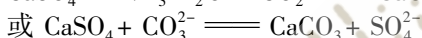
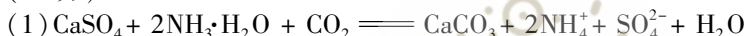
6. B                      7. B                      8. A                      9. D                      10. D

不定项选择题:本题包括5小题,每小题4分,共计20分。

11. C                      12. BC                      13. BD                      14. D                      15. BC

### 非选择题(共80分)

16. (12分)



A                      C

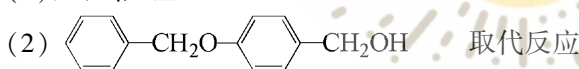


取少量最后一次的洗涤过滤液于试管中,向其中滴加盐酸酸化的BaCl<sub>2</sub>溶液,若不产生白色沉淀,则表明已洗涤完全

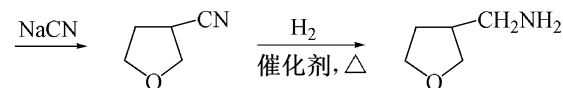
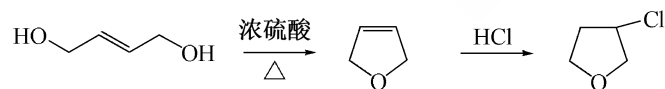
(3) 浸取液温度上升,溶液中c(H<sup>+</sup>)增大,促进固体中Ca<sup>2+</sup>浸出

17. (15分)

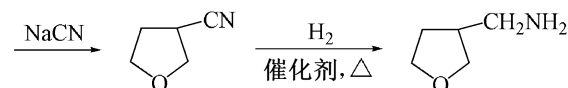
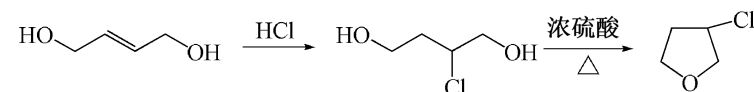
(1) 醚键、醛基



(4)



或





18. (12分)

(1) 4.48

(2)  $5.0 < \text{pH} < 7.1$

(3) 高于  $60^\circ\text{C}$

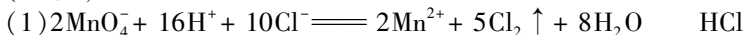
$$(4) n(\text{Fe}^{2+}) = 0.0500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times \frac{20.00 \text{ mL}}{1000 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1}} = 1.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{Mn}^{2+}) = n(\text{Fe}^{2+}) = 1.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m(\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.00 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 169 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.169 \text{ g}$$

$$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \text{ 样品的纯度为: } \frac{0.169 \text{ g}}{0.1710 \text{ g}} \times 100\% = 98.8\%$$

19. (15分)



(2) 缓慢滴加盐酸、装置 C 加冰水浴

(3) 在搅拌下,将  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  饱和溶液缓慢滴加到  $\text{KClO}$  饱和溶液中

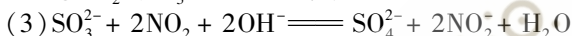
(4) 用砂芯漏斗过滤,将滤液置于冰水浴中,向滤液中加入饱和  $\text{KOH}$  溶液,搅拌、静置,再用砂芯漏斗过滤,晶体用适量乙醇洗涤 2~3 次后,在真空干燥箱中干燥。

20. (14分)

(1) -317.3

(2) ①  $\text{O}_3$  将  $\text{NO}_2$  氧化为更高价氮氧化物(或生成了  $\text{N}_2\text{O}_5$ )

②  $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_3$  的反应速率慢

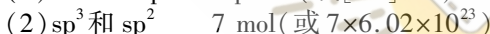
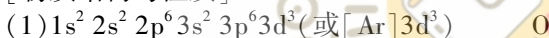


$$(4) \frac{K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_3)}{K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4)} \times c(\text{SO}_4^{2-})$$

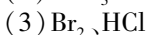
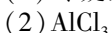
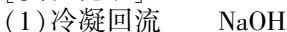
$\text{CaSO}_3$  转化为  $\text{CaSO}_4$  使溶液中  $\text{SO}_3^{2-}$  的浓度增大,加快  $\text{SO}_3^{2-}$  与  $\text{NO}_2$  的反应速率

21. (12分)【选做题】

A. [物质结构与性质]



B. [实验化学]



(4) 除去有机相的水

(5) 间溴苯甲醛被氧化

## 生物试题

一、单项选择题:本部分包括 20 题,每题 2 分,共计 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列关于淀粉、脂肪、蛋白质和核酸 4 种生物分子的叙述,正确的是

A. 都能被相应的酶水解

B. 都是水溶性物质

C. 都含 C、H、O、N 这 4 种元素

D. 都是人体细胞中的能源物质

2. 下列关于人体细胞增殖、分化、衰老、凋亡和癌变的叙述,正确的是

A. 细胞的分化程度越高,全能性越强

B. 癌细胞具有细胞增殖失控的特点

C. 正常细胞的衰老凋亡必将使个体衰老死亡

D. 幼年个体生长需细胞增殖,成年后不需细胞增殖

3. 下列关于动物细胞工程和胚胎工程的叙述,正确的是

A. 乳腺细胞比乳腺癌细胞更容易进行离体培养

B. 细胞核移植主要在同种动物、同种组织的细胞之间进行

C. 采用胚胎分割技术产生同卵多胚的数量是有限的

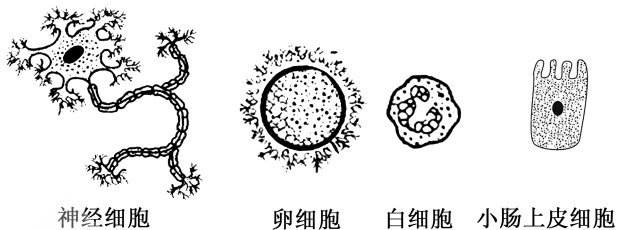
D. 培养早期胚胎的培养液中含维生素、激素等多种能源物质

4. 下列关于研究材料、方法及结论的叙述, **错误**的是
- A. 孟德尔以豌豆为研究材料, 采用人工杂交的方法, 发现了基因分离与自由组合定律
  - B. 摩尔根等人以果蝇为研究材料, 通过统计后代雌雄个体眼色性状分离比, 认同了基因位于染色体上的理论
  - C. 赫尔希与蔡斯以噬菌体和细菌为研究材料, 通过同位素示踪技术区分蛋白质与 DNA, 证明了 DNA 是遗传物质
  - D. 沃森和克里克以 DNA 大分子为研究材料, 采用 X 射线衍射的方法, 破译了全部密码子

5. 通常情况下, 人体组织细胞的细胞内液与组织液的生理指标最接近的是
- A.  $\text{Na}^+$  浓度
  - B. 渗透压
  - C.  $\text{K}^+$  浓度
  - D.  $\text{O}_2$  浓度

6. 下图所示为来自同一人体的 4 种细胞, 下列叙述正确的是

- A. 因为来自同一人体, 所以各细胞中的 DNA 含量相同
- B. 因为各细胞中携带的基因不同, 所以形态、功能不同
- C. 虽然各细胞大小不同, 但细胞中含量最多的化合物相同
- D. 虽然各细胞的生理功能不同, 但吸收葡萄糖的方式相同

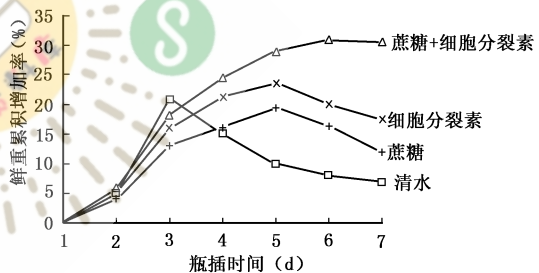


7. 下列关于酶的叙述, 正确的是

- A. 发烧时, 食欲减退是因为唾液淀粉酶失去了活性
- B. 口服多酶片中的胰蛋白酶可在小肠中发挥作用
- C. 用果胶酶澄清果汁时, 温度越低澄清速度越快
- D. 洗衣时, 加少许白醋能增强加酶洗衣粉中酶的活性

8. 瓶插鲜花鲜重的变化与衰败相关, 鲜重累积增加率下降时插花衰败。下图为细胞分裂素和蔗糖对插花鲜重的影响, 下列叙述 **错误**的是

- A. 蔗糖和细胞分裂素都有延缓衰败的作用
- B. 蔗糖可为花的呼吸作用提供更多的底物
- C. 同时添加蔗糖和细胞分裂素更利于插花保鲜
- D. 第 5 天花中脱落酸的含量应该是清水组最低

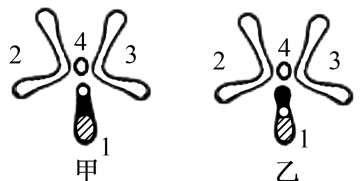


9. 下列关于种群、群落和生态系统的叙述, 正确的是

- A. 五点取样法适合调查灌木类行道树上蜘蛛的种群密度
- B. 就食性而言, 杂食性鸟类的数量波动小于其他食性的鸟类
- C. 就生态系统结构而言, 生态瓶的稳定性取决于物种数
- D. 变色龙变化体色, 主要是向同类传递行为信息

10. 甲、乙为两种果蝇 ( $2n$ ), 下图为这两种果蝇的各一个染色体组, 下列叙述正确的是

- A. 甲、乙杂交产生的  $F_1$  减数分裂都正常
- B. 甲发生染色体交叉互换形成了乙
- C. 甲、乙 1 号染色体上的基因排列顺序相同
- D. 图示染色体结构变异可为生物进化提供原材料



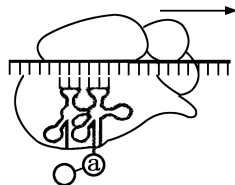
11. 下列关于固定化酶和固定化细胞的叙述, **错误**的是

- A. 固定化酶的主要目的是实现酶的重复利用
- B. 溶解氧交换受阻是固定化酶应用的重要限制因素
- C. 固定化细胞用于生产能分泌到细胞外的产物
- D. 凝胶与被包埋细胞之间不是通过共价键结合

12. 下图是起始甲硫氨酸和相邻氨基酸形成肽键的示意图, 下列叙述正确的是

- A. 图中结构含有核糖体 RNA

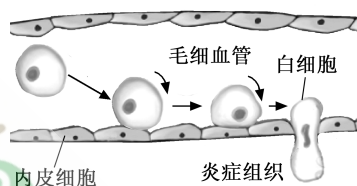
- B. 甲硫氨酸处于图中③的位置  
 C. 密码子位于 tRNA 的环状结构上  
 D. mRNA 上碱基改变即可改变肽链中氨基酸的种类



13. 血细胞计数板是对细胞进行计数的重要工具,下列叙述正确的是  
 A. 每块血细胞计数板的正中央有 1 个计数室  
 B. 计数室的容积为  $1\text{mm} \times 1\text{mm} \times 0.1\text{mm}$   
 C. 盖盖玻片之前,应用吸管直接向计数室滴加样液  
 D. 计数时,不应统计压在小方格角上的细胞

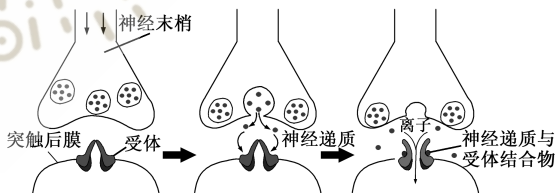
14. 下列关于生物多样性的叙述,正确的是  
 A. 生态系统多样性是物种多样性的保证  
 B. 各种中药材的药用功能体现了生物多样性的间接价值  
 C. 大量引进国外物种是增加当地生物多样性的重要措施  
 D. 混合树种的天然林比单一树种的人工林更容易被病虫害毁灭
15. 经 X 射线照射的紫花香豌豆品种,其后代中出现了几株开白花植株,下列叙述错误的是  
 A. 白花植株的出现是对环境主动适应的结果,有利于香豌豆的生存  
 B. X 射线不仅可引起基因突变,也会引起染色体变异  
 C. 通过杂交实验,可以确定是显性突变还是隐性突变  
 D. 观察白花植株自交后代的性状,可确定是否是可遗传变异

16. 下图为白细胞与血管内皮细胞之间识别、黏着后,白细胞迁移并穿过血管壁进入炎症组织的示意图,下列叙述错误的是  
 A. 内皮细胞识别结合白细胞膜上的糖蛋白使白细胞黏着  
 B. 白细胞在血管内黏着、迁移需要消耗 ATP  
 C. 黏着、迁移过程中白细胞需进行基因的选择性表达  
 D. 白细胞利用细胞膜的选择透过性穿过血管壁进入炎症组织



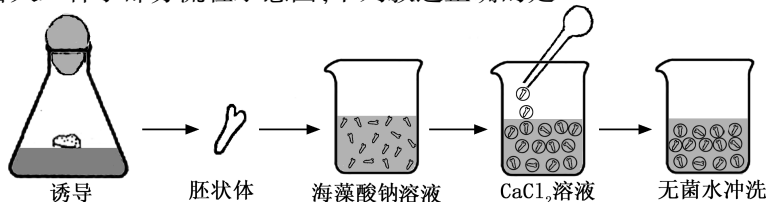
17. 关于“腐乳的制作”实验,下列叙述错误的是  
 A. 将腐乳坯堆积起来会导致堆内温度升高,影响毛霉生长  
 B. 腐乳坯若被细菌污染,则腐乳坯表面会出现黏性物  
 C. 勤向腐乳坯表面喷水,有利于毛霉菌丝的生长  
 D. 装坛阶段加入料酒,可有效防止杂菌污染

18. 下图表示当有神经冲动传到神经末梢时,神经递质从突触小泡内释放并作用于突触后膜的机制,下列叙述错误的是



- A. 神经递质存在于突触小泡内可避免被细胞内其他酶系破坏  
 B. 神经冲动引起神经递质的释放,实现了由电信号向化学信号的转变  
 C. 神经递质与受体结合引起突触后膜上相应的离子通道开放  
 D. 图中离子通道开放后,  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  同时内流
19. 做“微生物的分离与培养”实验时,下列叙述正确的是  
 A. 高压灭菌加热结束时,打开放气阀使压力表指针回到零后,开启锅盖  
 B. 倒平板时,应将打开的血盖放到一边,以免培养基溅到皿盖上  
 C. 为了防止污染,接种环经火焰灭菌后应趁热快速挑取菌落  
 D. 用记号笔标记培养皿中菌落时,应标记在皿底上

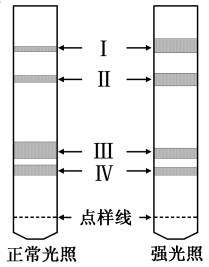
20. 下图为制备人工种子部分流程示意图,下列叙述正确的是



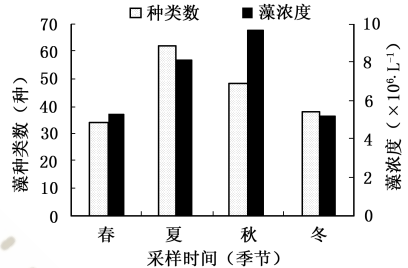
- A. 胚状体是外植体在培养基上脱分化形成的一团愈伤组织  
 B. 该过程以海藻酸钠作为营养成分,以  $\text{CaCl}_2$  溶液作为凝固剂  
 C. 可在海藻酸钠溶液中添加蔗糖,为胚状体提供碳源  
 D. 包埋胚状体的凝胶珠能够隔绝空气,有利于人工种子的储藏

二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分,选对但不全的得 1 分,错选或不答的得 0 分。

21. 为研究高光强对移栽幼苗光合色素的影响,某同学用乙醇提取叶绿体色素,用石油醚进行纸层析,右图为滤纸层析的结果(I、II、III、IV 为色素条带)。下列叙述正确的是



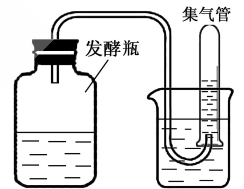
- A. 强光照导致了该植物叶绿素含量降低  
 B. 类胡萝卜素含量增加有利于该植物抵御强光照  
 C. 色素 III、IV 吸收光谱的吸收峰波长不同  
 D. 画滤液线时,滤液在点样线上只能画一次
22. 研究人员在不同季节对一小型湖泊水体进行采样,调查浮游藻类的数量和种类,结果如下图所示。下列叙述符合生态学原理的是



- A. 温度是影响该水体中藻类种群变化的重要因素  
 B. 如果该水体发生富营养化,藻的种类会有所增加  
 C. 夏季可能是该湖泊中浮游动物种类最多的季节  
 D. 浮游藻类中的氧元素会有 10%~20% 进入浮游动物
23. 下列关于实验现象与结果的分析,错误的是

- A. 组织切片上滴加苏丹 III 染液,显微观察有橘黄色颗粒说明有脂肪  
 B. 组织样液中滴加斐林试剂,不产生砖红色沉淀说明没有还原糖  
 C. 洋葱表皮细胞滴加蔗糖溶液后,发生质壁分离说明细胞有活性  
 D. PCR 产物中加入二苯胺试剂,加热变蓝说明有目的 DNA 产生

24. 右图为苹果酒的发酵装置示意图,下列叙述错误的是



- A. 发酵过程中酒精的产生速率越来越快  
 B. 集气管中的气体是酵母菌无氧呼吸产生的  $\text{CO}_2$   
 C. 发酵过程中酵母种群呈“J”型增长  
 D. 若发酵液表面出现菌膜,最可能原因是发酵瓶漏气

25. 图 1、2 分别为“DNA 的粗提取与鉴定”实验中部分操作步骤示意图,下列叙述正确的是



图 1

图 2

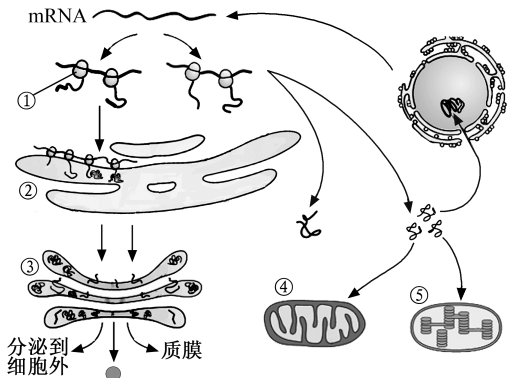
- A. 图 1、2 中加入蒸馏水稀释的目的相同  
 B. 图 1 中完成过滤之后保留滤液  
 C. 图 2 中完成过滤之后弃去滤液  
 D. 在图 1 鸡血细胞液中加入少许嫩肉粉有助于去除杂质

三、非选择题:本部分包括 8 题,共计 65 分。

26. (8 分) 下图为真核细胞结构及细胞内物质转运的示意图。请回答下列问题:

- (1) 图中双层膜包被的细胞器有 ▲ (填序号)。  
 (2) 若该细胞为人的浆细胞,细胞内抗体蛋白的合成场所为 ▲ (填序号),合成后通过 ▲ 运输到 ▲ (填序号)中进一步加工。

- (3) 新转录产生的 mRNA 经一系列加工后穿过细胞核上的 ▲ 转运到细胞质中,该结构对转运的物质具有 ▲ 性。
- (4) 若合成的蛋白质为丙酮酸脱氢酶,推测该酶将被转运到 ▲ (填序号) 发挥作用。



27. (8 分) 为了研究 2 个新育品种 P1、P2 幼苗的光合作用特性,研究人员分别测定了新育品种与原种(对照)叶片的净光合速率、蛋白质含量和叶绿素含量,结果如下图所示。请回答下列问题:

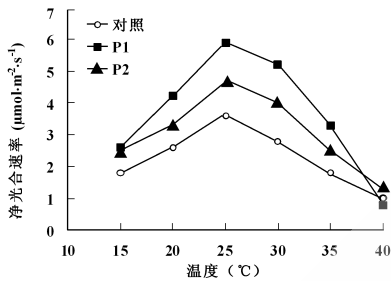


图 1

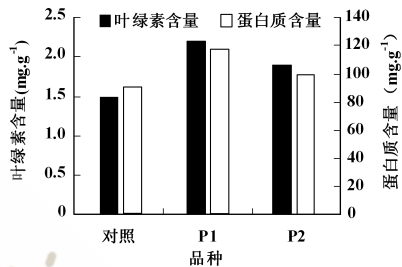
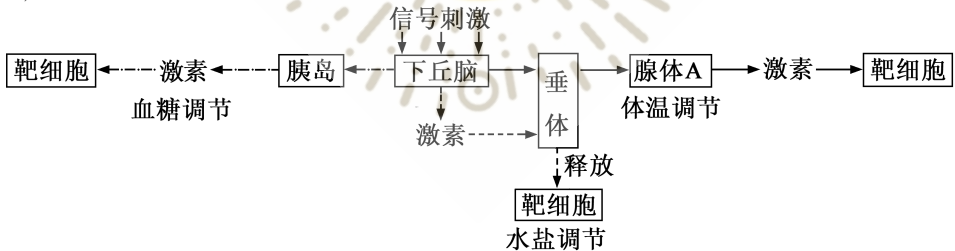


图 2

- (1) 图 1 的净光合速率是采用叶龄一致的叶片,在 ▲ 相同的实验条件下,测得的单位时间、单位叶面积 ▲ 的释放量。
- (2) 光合作用过程中,CO<sub>2</sub> 与 C<sub>5</sub> 结合生成 ▲,消耗的 C<sub>5</sub> 由 ▲ 经过一系列反应再生。
- (3) 由图可知,P1 的叶片光合作用能力最强,推断其主要原因有:一方面是其叶绿素含量较高,可以产生更多的 ▲;另一方面是其蛋白质含量较高,含有更多的 ▲。
- (4) 栽培以后,P2 植株干重显著大于对照,但籽实的产量并不高,最可能的生理原因是 ▲。

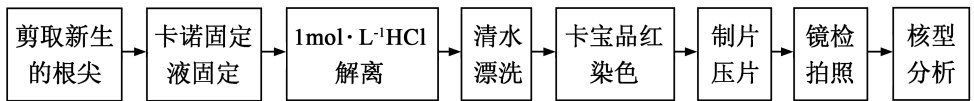
28. (9 分) 下图表示下丘脑参与人体体温、水盐和血糖平衡的部分调节过程。请回答下列问题:



- (1) 受到寒冷刺激时,下丘脑可通过垂体促进腺体 A 的分泌活动,腺体 A 表示的器官有 ▲。
- (2) 人体剧烈运动大量出汗后,下丘脑增加 ▲ 激素的生成和分泌,并由垂体释放进入血液,促进 ▲ 对水分的重吸收。
- (3) 当血糖浓度上升时,下丘脑中的葡萄糖感受器接受刺激产生兴奋,使胰岛 B 细胞分泌活动增强,血糖浓度下降,此过程属于 ▲ 调节。胰岛分泌的胰岛素需要与靶细胞的受体结合才能发挥作用,胰岛素的受体分布在靶细胞的 ▲ (填“细胞膜上”或“细胞质中”或“细胞核中”)。
- (4) I 型糖尿病由胰岛 B 细胞损伤引起,患病率具有种族差异性,患者血液中含有抗胰岛 B 细胞的抗体和效应 T 细胞。据此推测:I 型糖尿病是由 ▲ 决定的、针对胰岛 B 细胞的一种 ▲ 病;胰岛 B 细胞的损伤是机体通过 ▲ 免疫导致的。

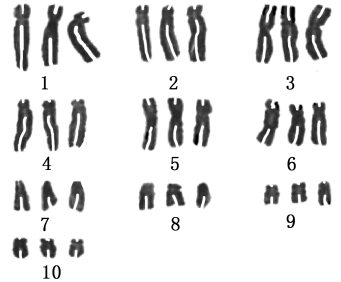
29. (8 分) 中国水仙(*Narcissus tazetta* var. *chinensis*) 是传统观赏花卉,由于其高度不育,只能进行无性繁殖,因而品种稀少。为了探究中国水仙只开花不结实的原因,有研究者开展了染色体核型分析实验,先制作了临时装片进行镜检、拍照,再对照片中的染色体进行计数、归

类、排列,主要步骤如下:



请回答下列问题:

- (1) 选取新生根尖作为实验材料的主要原因是 ▲。
- (2) 实验过程中用  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$  解离的目的是 ▲。
- (3) 该实验采用卡宝品红作为染色剂,与卡宝品红具有相似作用的试剂有 ▲ (填序号)。
  - ①双缩脲试剂
  - ②醋酸洋红液
  - ③龙胆紫溶液
  - ④秋水仙素溶液
- (4) 镜检时,应不断移动装片,以寻找处于 ▲ 期且染色体 ▲ 的细胞进行拍照。
- (5) 由右上图核型分析结果,得出推论:中国水仙只开花不结实的原因是 ▲。
- (6) 为了进一步验证上述推论,可以优先选用 ▲ (填序号) 作为实验材料进行显微观察。
  - ①花萼
  - ②花瓣
  - ③雌蕊
  - ④花药
  - ⑤花芽



30. (7分) 由苯丙氨酸羟化酶基因突变引起的苯丙氨酸代谢障碍,是一种严重的单基因遗传病,称为苯丙酮尿症(PKU),正常人群中每70人有1人是该致病基因的携带者(显、隐性基因分别用A、a表示)。图1是某患者的家族系谱图,其中II<sub>1</sub>、II<sub>2</sub>、II<sub>3</sub>及胎儿III<sub>1</sub>(羊水细胞)的DNA经限制酶Msp I消化,产生不同的片段(kb表示千碱基对),经电泳后用苯丙氨酸羟化酶cDNA探针杂交,结果见图2。请回答下列问题:

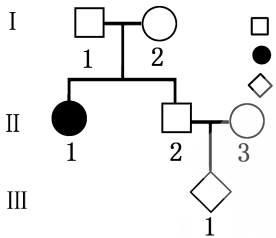


图1

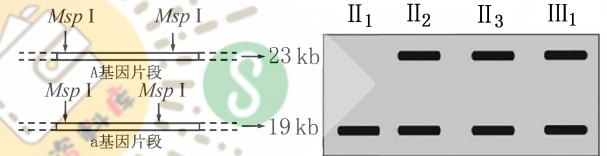
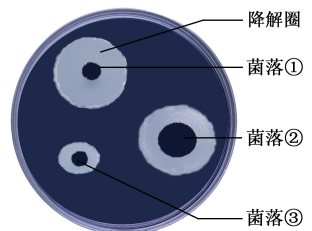


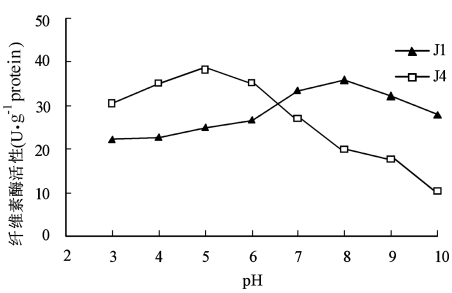
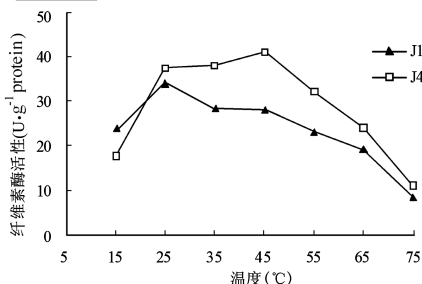
图2

- (1) I<sub>1</sub>、II<sub>1</sub>的基因型分别为 ▲。
  - (2) 依据cDNA探针杂交结果,胎儿III<sub>1</sub>的基因型是 ▲。III<sub>1</sub>长大后,若与正常异性婚配,生一个正常孩子的概率为 ▲。
  - (3) 若II<sub>2</sub>和II<sub>3</sub>生的第2个孩子表型正常,长大后与正常异性婚配,生下PKU患者的概率是正常人群中男女婚配生下PKU患者的 ▲ 倍。
  - (4) 已知人类红绿色盲症是伴X染色体隐性遗传病(致病基因用b表示),II<sub>2</sub>和II<sub>3</sub>色觉正常,III<sub>1</sub>是红绿色盲患者,则III<sub>1</sub>两对基因的基因型是 ▲。若II<sub>2</sub>和II<sub>3</sub>再生一正常女孩,长大后与正常男性婚配,生一个红绿色盲且为PKU患者的概率为 ▲。
31. (8分) 人工瘤胃模仿了牛羊等反刍动物的胃,可用来发酵处理秸秆,提高秸秆的营养价值。为了增强发酵效果,研究人员从牛胃中筛选纤维素酶高产菌株,并对其降解纤维素能力进行了研究。请回答下列问题:

- (1) 在样品稀释和涂布平板步骤中,下列选项不需要的是 ▲ (填序号)。
  - ①酒精灯
  - ②培养皿
  - ③显微镜
  - ④无菌水
- (2) 在涂布平板时,滴加到培养基表面的菌悬液量不宜过多的原因是 ▲。
- (3) 向试管内分装含琼脂的培养基时,若试管口粘附有培养基,需要用酒精棉球擦净的原因是 ▲。
- (4) 刚果红可以与纤维素形成红色复合物,但并不与纤维素降解产物纤维二糖和葡萄糖发生这种反应。研究人员在刚果红培养基平板上,筛到了几株有透明降解圈的菌落(见右图)。图中降解圈大小与纤维素酶的 ▲ 有关。图中降解纤维素能力最强的菌株是 ▲ (填图中序号)。



(5) 研究人员用筛选到的纤维素酶高产菌株 J1 和 J4, 在不同温度和 pH 条件下进行发酵, 测得发酵液中酶活性的结果见下图, 推测菌株 ▲ 更适合用于人工瘤胃发酵, 理由是 ▲。



32. (9分) 胰岛素 A、B 链分别表达法是生产胰岛素的方法之一。图 1 是该方法所用的基因表达载体, 图 2 表示利用大肠杆菌作为工程菌生产人胰岛素的基本流程 (融合蛋白 A、B 分别表示  $\beta$ -半乳糖苷酶与胰岛素 A、B 链融合的蛋白)。请回答下列问题:

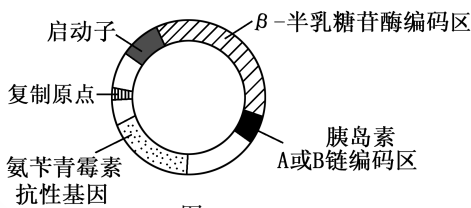


图 1



图 2

- (1) 图 1 基因表达载体中没有标注出来的基本结构是 ▲。
- (2) 图 1 中启动子是 ▲ 酶识别和结合的部位, 有了它才能启动目的基因的表达; 氨苄青霉素抗性基因的作用是 ▲。
- (3) 构建基因表达载体时必需的工具酶有 ▲。
- (4)  $\beta$ -半乳糖苷酶与胰岛素 A 链或 B 链融合表达, 可将胰岛素肽链上蛋白酶的切割位点隐藏在内部, 其意义在于 ▲。
- (5) 溴化氰能切断肽链中甲硫氨酸羧基端的肽键, 用溴化氰处理相应的融合蛋白能获得完整的 A 链或 B 链, 且  $\beta$ -半乳糖苷酶被切成多个肽段, 这是因为 ▲。
- (6) 根据图 2 中胰岛素的结构, 请推测每个胰岛素分子中所含游离氨基的数量。你的推测结果是 ▲, 理由是 ▲。

33. (8分) 荧光原位杂交可用荧光标记的特异 DNA 片段为探针, 与染色体上对应的 DNA 片段结合, 从而将特定的基因在染色体上定位。请回答下列问题:

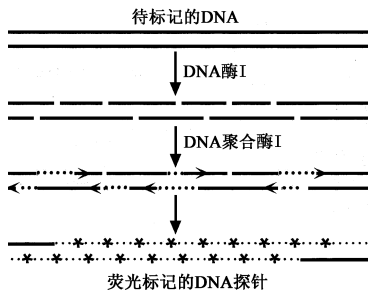


图 1

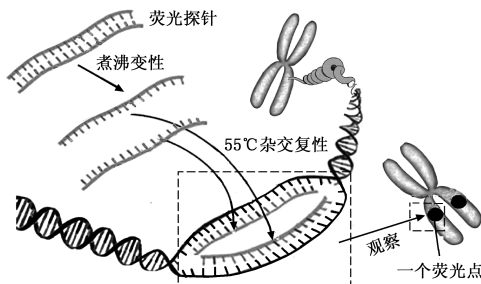


图 2

- (1) DNA 荧光探针的制备过程如图 1 所示, DNA 酶 I 随机切开了核苷酸之间的 ▲ 键从而产生切口, 随后在 DNA 聚合酶 I 作用下, 以荧光标记的 ▲ 为原料, 合成荧光标记的 DNA 探针。
- (2) 图 2 表示探针与待测基因结合的原理。先将探针与染色体共同煮沸, 使 DNA 双链中 ▲ 键断裂, 形成单链。随后在降温复性过程中, 探针的碱基按照 ▲ 原则, 与染色体上的特定基因序列形成较稳定的杂交分子。图中两条姐妹染色单体中最多可有 ▲ 条荧光标记的 DNA 片段。
- (3) A、B、C 分别代表不同来源的一个染色体组, 已知 AA 和 BB 中各有一对同源染色体可被荧光探针标记。若植物甲(AABB)与植物乙(AACC)杂交, 则其 F<sub>1</sub> 有丝分裂中期的细胞中可观察到 ▲ 个荧光点; 在减数第一次分裂形成的两个子细胞中分别可观察到 ▲ 个荧光点。

## 生物试题参考答案

### 一、单项选择题: 本部分包括 20 题, 每题 2 分, 共计 40 分。

1. A    2. B    3. C    4. D    5. B    6. C    7. B    8. D    9. B    10. D  
11. B    12. A    13. B    14. A    15. A    16. D    17. C    18. D    19. D    20. C

### 二、多项选择题: 本部分包括 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分。

21. ABC    22. AC    23. BD    24. ABC    25. BCD

### 三、非选择题: 本部分包括 8 题, 共计 65 分。

26. (8 分)

- (1) ④⑤    (2) ①②    囊泡    ③    (3) 核孔    选择    (4) ④

27. (8 分)

- (1) 光照强度、CO<sub>2</sub> 浓度    O<sub>2</sub>    (2) C<sub>3</sub>    C<sub>3</sub>  
(3) [H] 和 ATP    参与光合作用的酶  
(4) P2 光合作用能力强, 但向籽实运输的光合产物少

28. (9 分)

- (1) 甲状腺和肾上腺    (2) 抗利尿    肾小管和集合管    (3) 神经-体液    细胞膜上  
(4) 遗传(基因)    自身免疫    体液免疫和细胞(特异性)

29. (8 分)

- (1) 新生根尖分生区细胞分裂旺盛    (2) 使组织细胞相互分离  
(3) ②③    (4) 中    分散良好  
(5) 中国水仙是三倍体, 减数分裂时同源染色体联会紊乱, 不能产生正常生殖细胞  
(6) ④

30. (7 分)

- (1) Aa、aa    (2) Aa    279/280    (3) 46.67    (4) AaX<sup>b</sup>Y    1/3360

31. (8 分)

- (1) ③    (2) 培养基表面的菌悬液会出现积液, 导致菌体堆积, 影响分离效果  
(3) 避免培养基污染棉塞    (4) 量与活性    ①  
(5) J4    发酵过程会产热和产酸, J4 菌株在较高温度和酸性环境下酶的活性更高

32. (9 分)

- (1) 终止子  
(2) RNA 聚合    作为标记基因, 将含有重组质粒的大肠杆菌筛选出来  
(3) 限制酶和 DNA 连接酶  
(4) 防止胰岛素的 A、B 链被菌体内蛋白酶降解  
(5) β-半乳糖苷酶中含多个甲硫氨酸, 而胰岛素 A、B 链中不含甲硫氨酸  
(6) 至少 2 个    两条肽链的一端各有一个游离的氨基, 氨基酸 R 基团中可能还含有游离的氨基

33. (8 分)

- (1) 磷酸二酯    脱氧核苷酸  
(2) 氢    碱基互补配对    4  
(3) 6    2 和 4