

姓名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

T8 联考

东北育才学校 福州一中 广东实验中学 湖南师大附中
华师一附中 南京师大附中 石家庄二中 西南大学附中

八校

2022 届高三第一次联考

生物试题

命题学校:湖南师大附中 命题人:高三生物备课组 审题人:高三生物备课组

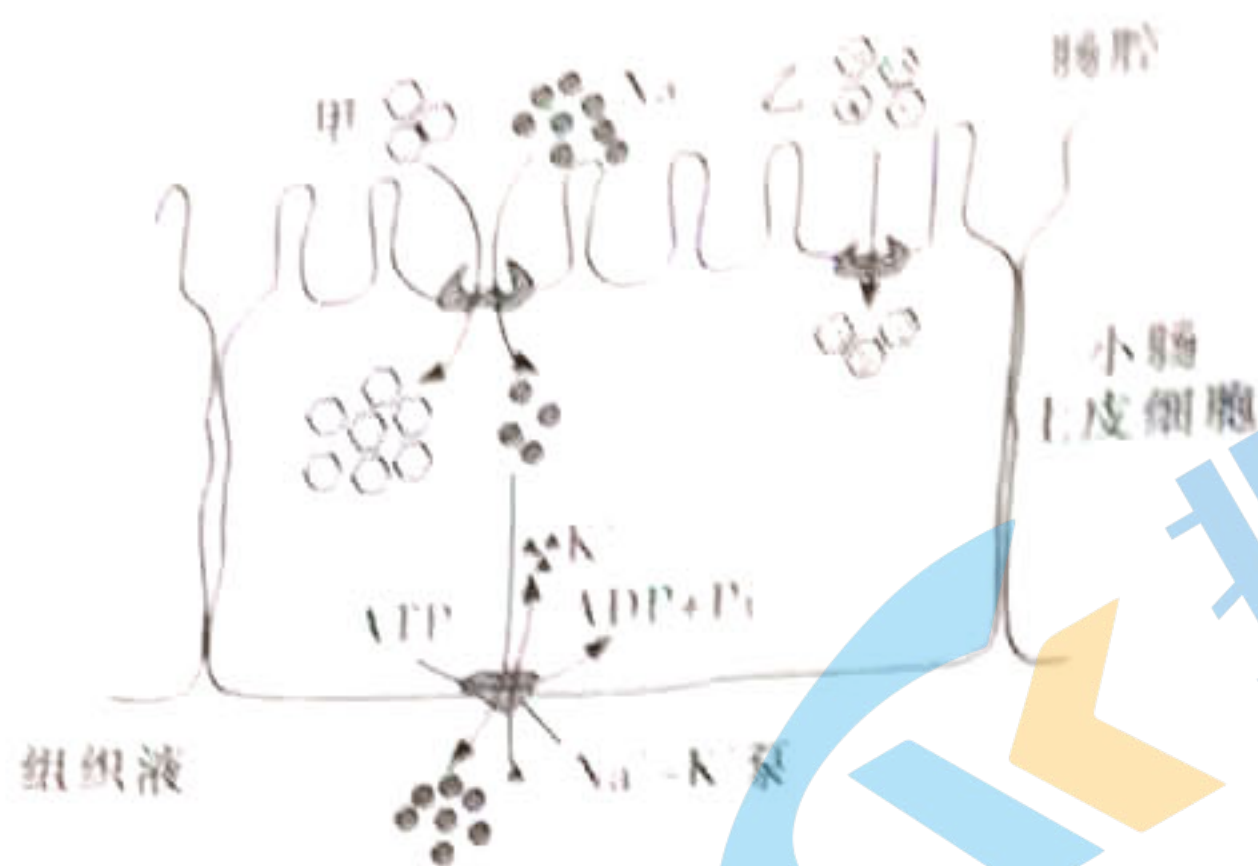
试卷满分 100 分 考试时间 75 分钟

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 研究组成细胞的分子,实际上就是在探寻生命的物质基础,帮助我们建立科学的生命观。下列关于组成细胞的分子的叙述中,错误的是
A. 不同细胞其化合物种类基本相同,含量有一定差异,体现了细胞的统一性和多样性
B. 多糖、蛋白质和核酸分别以单糖、氨基酸和核苷酸为单体经脱水缩合形成多聚体
C. 核酸是遗传信息的携带者,同一个体的不同细胞中 DNA 和 mRNA 的种类基本相同
D. 许多蛋白质必须与其他分子相结合才能发挥其功能,蛋白质的特定空间结构对于蛋白质的功能起决定性的作用
2. 研究发现:在 10% 的葡萄糖溶液和 10% 的果糖溶液中小肠上皮细胞均先皱缩后膨胀;用呼吸酶抑制剂处理过的小肠上皮细胞在 10% 的葡萄糖溶液中皱缩,在 10% 的果糖溶液中先皱缩后膨胀;加入抑制载体蛋白活性物质的装片中,细胞在 10% 的葡萄糖溶液和 10% 的果糖溶液中均皱缩。据此推测小肠上皮细胞对葡萄糖和果糖的吸收分别与下图中甲、乙哪种物质吸收方式相似

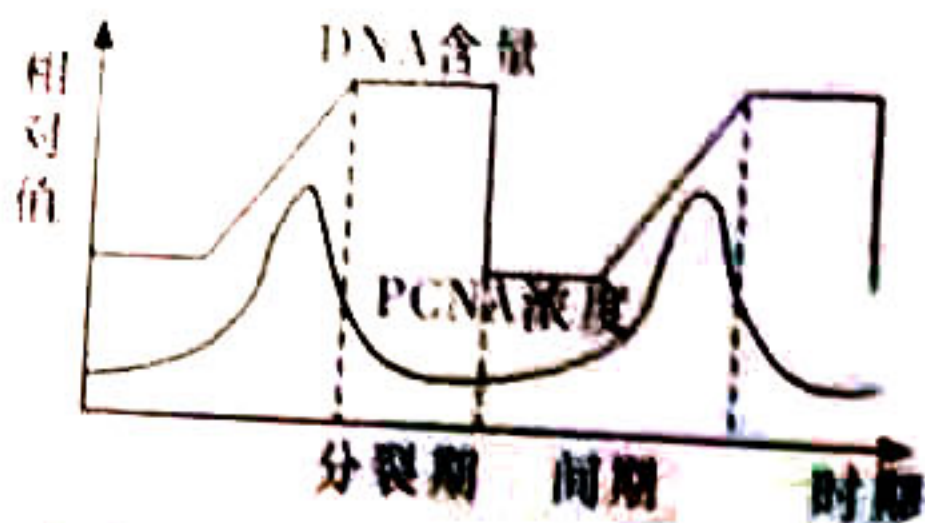


- A. 甲 乙 B. 甲 甲 C. 乙 乙 D. 乙 甲

3. 腺苷酸激酶(AK)是存在于线粒体内外膜间隙中的一类酶,它可将 ATP 分子末端的磷酸基团转移至 AMP 上而形成 ADP,该过程需要有 Mg^{2+} 的参与。下列有关叙述错误的是

- A. AMP 在细胞中可作为合成 RNA 的原料
B. Mg^{2+} 可能是腺苷酸激酶(AK)的激活剂
C. AK 与细胞内 ATP 与 ADP 的平衡维持有关
D. 线粒体中 ATP 合成的速率取决于 AK 的活性

4. 增殖细胞核抗原(简称 PCNA)由 Miyachi 等于 1978 年在系统性红斑狼疮患者的血清中首次发现并命名。PCNA 是一类只存在于正常增殖细胞和肿瘤细胞中的蛋白质,其浓度变化如图所示,下列推断正确的是



- A. 分析细胞中 PCNA 基因的表达水平,可作为评价细胞增殖状态的指标
B. PCNA 在细胞核内合成并发挥作用
C. PCNA 可能与染色体平均分配到细胞两极有关
D. 依据 PCNA 的功能与特点分析,PCNA 基因是正常增殖细胞和肿瘤细胞特有的

5. 在小鼠中,有一复等位基因系列 A^m 、 A^g 和 A^b ,其中 A^m 控制黄色, A^g 控制灰色, A^b 控制黑色,这一复等位基因系列位于常染色体上,研究者利用小鼠进行了以下实验:

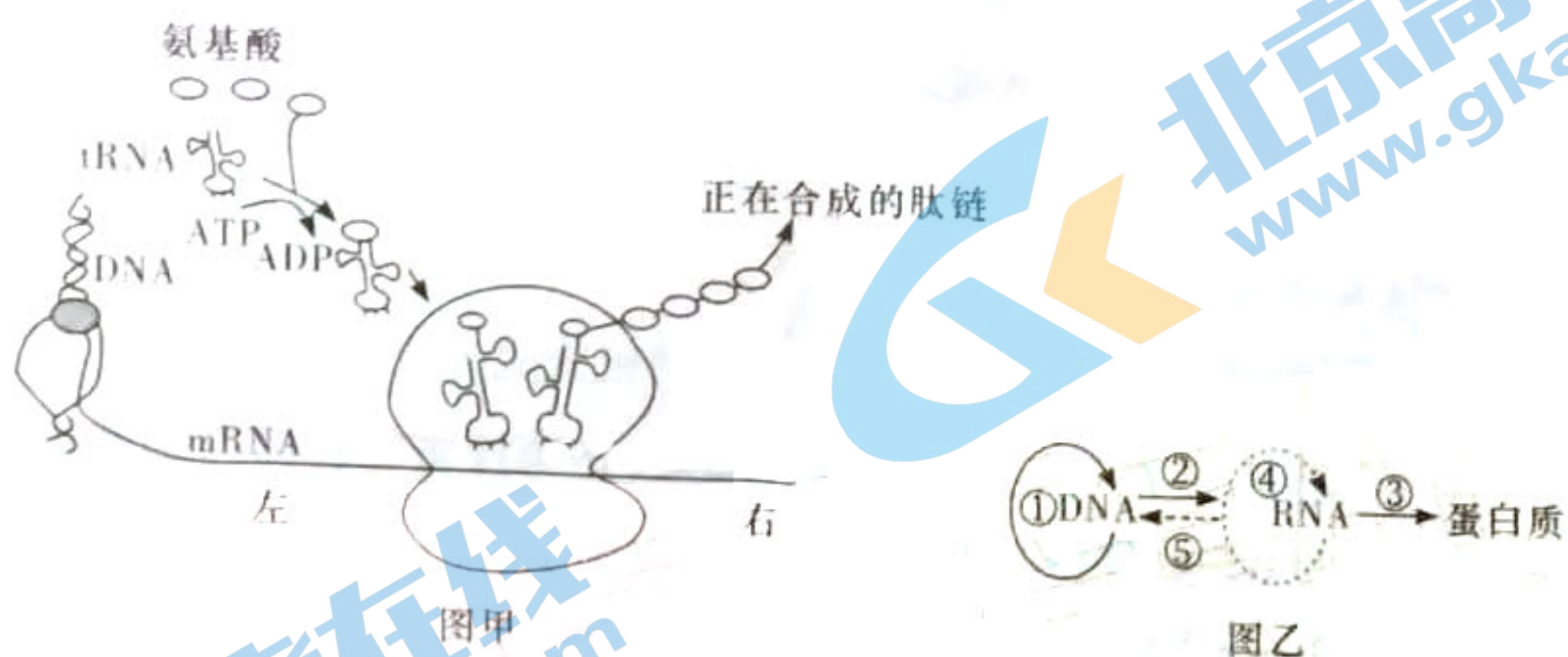
实验一: P: 黄色鼠 \times 黑色鼠 \rightarrow F_1 : 全为黄色鼠 \rightarrow F_2 : 黄色鼠: 黑色鼠 = 3:1。

实验二: P: 灰色鼠 \times 黑色鼠 \rightarrow F_1 : 全为灰色鼠 \rightarrow F_2 : 灰色鼠: 黑色鼠 = 3:1。

以下相关叙述中错误的是

- A. 小鼠群体中上述性状相关基因型最多有 6 种
B. A^m 、 A^g 和 A^b 基因遵循基因的自由组合定律
C. F_2 中出现黑色鼠的原因是 F_1 个体产生的含 A^b 的雌雄配子结合而导致
D. 可用 F_1 的黄色鼠与 F_1 的灰色鼠进行单对多组杂交来确定 A^m 与 A^g 的显隐关系

6. 图甲所示为某生物基因表达的过程,图乙为中心法则,①~⑤表示相关生理过程。下列叙述正确的是



- A. 在光学显微镜下,核糖体呈现微小的悬滴状,由大、小两个亚基组成
 B. 一种 tRNA 只能转运一种氨基酸,在转运过程中有磷酸生成
 C. 核糖体沿着 mRNA 从左向右移动,并读取 mRNA 上的遗传密码
 D. 图乙中真核细胞遗传信息的传递过程有①②③,④⑤过程只发生在原核细胞和一些病毒中

7. 用适宜浓度的生长素溶液处理未受粉的二倍体番茄植株甲的花蕾,子房发育成无子番茄。将二倍体西瓜幼苗用秋水仙素处理得到植株乙,再以植株乙作母本,二倍体作父本,获得三倍体种子,进而获得三倍体无子西瓜。下列有关无子番茄和无子西瓜的培育过程,说法错误的是

- A. 若取无子番茄植株甲的枝条扦插,长成的植株所结果实中有种子
 B. 植株乙的芽尖细胞在有丝分裂后期和减数第二次分裂后期染色体组数依次是 8 个和 4 个
 C. 由于三倍体不育,所以三倍体无子西瓜的变异属于不可遗传的变异
 D. 植株乙中,不同组织细胞中核 DNA 数可能不同

8. 达尔文的进化论学说对人类社会产生了深刻的影响,下列有关说法错误的是

- A. 适应环境的性状来源于可遗传变异,适应是自然选择的结果
 B. 达尔文的生物进化理论的核心是自然选择学说
 C. 环境的定向选择是适应形成的必要条件
 D. 具有有利变异的个体,都能成功地生存和繁殖后代

9. CTLA-4 是人体 T 细胞上的一种跨膜受体,可与分子配体 B7 结合,产生抑制性信号,从而抑制 T 细胞活化。经研究发现,抗癌药物伊匹单抗是一种抗 CTLA-4 抗体,可与 CTLA-4 结合,进而阻碍上述抑制作用。下列相关叙述错误的是

- A. CTLA-4 是 T 细胞活化的负性调节蛋白,与免疫系统功能相关
 B. 伊匹单抗的抗癌机理可能是阻滞 CTLA-4 与 B7 分子配体的特异性结合
 C. 抗 CTLA-4 抗体能激活抑制性信号通路,保持 T 细胞对癌细胞的杀伤力
 D. CTLA-4 在维持免疫系统的稳态中起重要的作用

10. 新冠疫情当前,通过自身调节维持内环境稳态,是机体进行正常生命活动,维持健康状态的必要条件。下列关于人体内环境和稳态的说法,正确的是

- A. 肺泡腔内的 O_2 属于人体内环境的成分
- B. 剧烈运动时大量失钠对细胞外液渗透压的影响大于细胞内液
- C. 血浆中的pH是由血浆中的氢离子维持的
- D. 浆细胞识别新冠病毒后产生的抗体是内环境的组成成分

11. 独脚金内酯是一类由类胡萝卜素衍生的植物激素,在调控植物株型方面起着重要作用。在植物体内,独脚金内酯通过抑制侧芽的伸长生长而抑制分枝的形成。拟南芥植株中的羧酸酯酶 AtCXE15 是一种独脚金内酯分解代谢的关键酶,AtCXE15 转录水平受到独脚金内酯和多种外界环境信号调控。下列与此有关的叙述错误的是

- A. 独脚金内酯是一种植物激素,含量少,作用大
- B. 过量表达 AtCXE15 基因可能会因为独脚金内酯增加而减少分枝数目
- C. 独脚金内酯可以通过调控植物体内基因的表达过程而发挥效应
- D. 干扰植物体内独脚金内酯的合成可以优化植物株型

12. “绿水青山就是金山银山”,只有正确处理人、资源、环境的关系,走可持续发展之路,才是人类唯一正确的选择。下列与环境保护相关的说法正确的是

- A. 温室效应可能导致南极地区的部分海冰融化,从而导致南极企鹅的栖息地越来越少
- B. 从生物多样性的价值来分析,洞庭湖湿地具有蓄洪抗旱、净化水质等直接价值
- C. 常有人将从市场上买来的动物放归自然环境,这种“放生”行为一定有利于保护生物多样性

13. 将各地濒危野生物种都迁移到自然保护区并加以保护,禁止一切形式的猎采和买卖

二、选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题给出的4个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

13. 下列关于生物科学研究方法和相关实验的叙述,错误的是

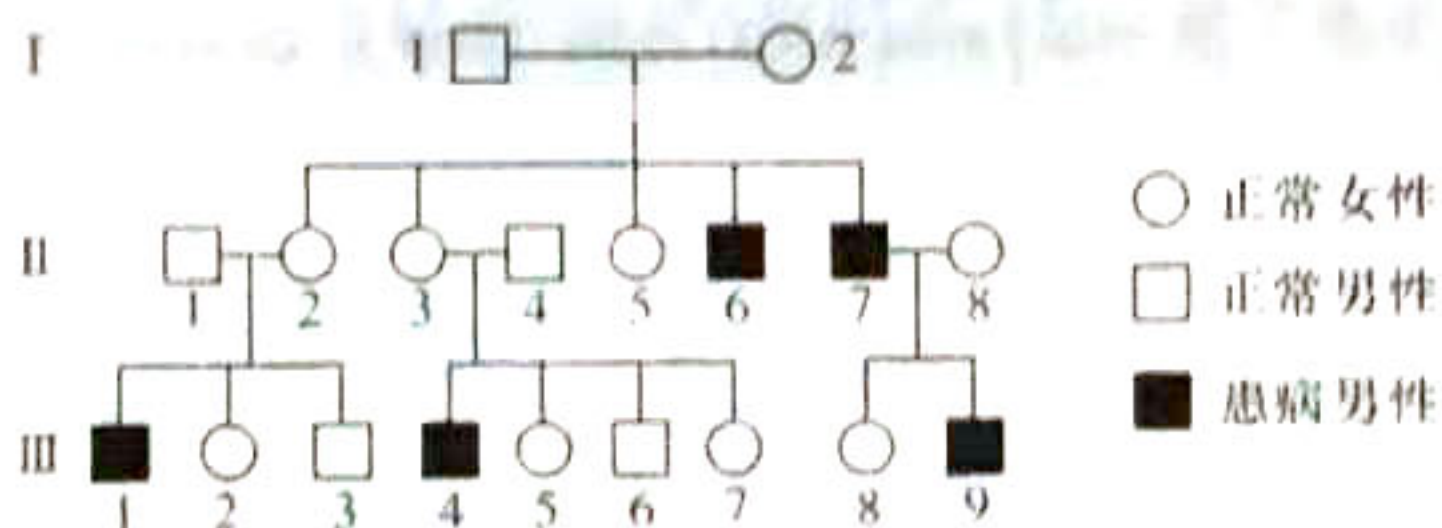
- A. 同位素标记:噬菌体侵染细菌实验探究遗传物质是DNA还是蛋白质
- B. 差速离心:探究DNA复制方式是半保留复制还是全保留复制
- C. 加法原理:艾弗里的肺炎双球菌转化实验中用DNA酶处理S型菌的DNA
- D. 运用模型作解释:将不同体积大小的含酚酞琼脂块加入NaOH溶液中,根据NaOH扩散体积与整个琼脂块体积之比来探究细胞大小与物质运输的关系

14. 科研人员用含有不同浓度的 Cu^{2+} 培养液培养白蜡幼苗,研究 Cu^{2+} 对植物生长的影响,结果如下表。下列相关叙述正确的是

Cu^{2+} 质量分数	叶绿素 a ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	叶绿素 b ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	叶绿素总量 ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	叶绿素 a/b	净光合速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
0	1.80	0.47	2.27	3.83	5.92
2.5×10^{-4}	1.85	0.48	2.33	3.85	6.18
5.0×10^{-4}	1.65	0.41	2.06	4.02	5.27
1.0×10^{-3}	1.51	0.37	1.88	4.08	4.26
2.0×10^{-3}	1.45	0.34	1.79	4.26	2.58

- A. 叶绿素 a 主要吸收红光, 叶绿素 b 主要吸收蓝紫光
- B. Cu^{2+} 是植物生长发育必需的大量元素, 但过量的 Cu^{2+} 会影响植物的正常生长
- C. Cu^{2+} 对叶片中叶绿素 b 的影响高于对叶绿素 a 的影响
- D. 在一定范围内, 随着 Cu^{2+} 质量分数的升高, 净光合速率下降, 可能是 Cu^{2+} 引起叶绿体内相关的酶活性改变

15. 下图是某种遗传病的遗传系谱图, 下列叙述正确的是



- A. 该病是隐性基因控制的遗传病, 其致病基因最可能位于 X 染色体上
- B. 可在患者家族中调查该病的发病率
- C. 图中第 III 代个体中, 可确定为杂合子只有 III₈
- D. II₆ 与 II₇ 生育一个表现型正常男孩的概率是 3/8
16. 科研人员对洞庭湖环湖丘岗区不同土壤动物群落进行了调查和研究, 结果见下图。下列说法正确的是

土壤动物群落	中小型土壤动物类群数			大型土壤动物类群数		
	I 层	II 层	III 层	I 层	II 层	III 层
茶林	21	11	8	20	12	7
阔叶林	17	12	10	17	12	8
竹林	18	14	9	21	13	9

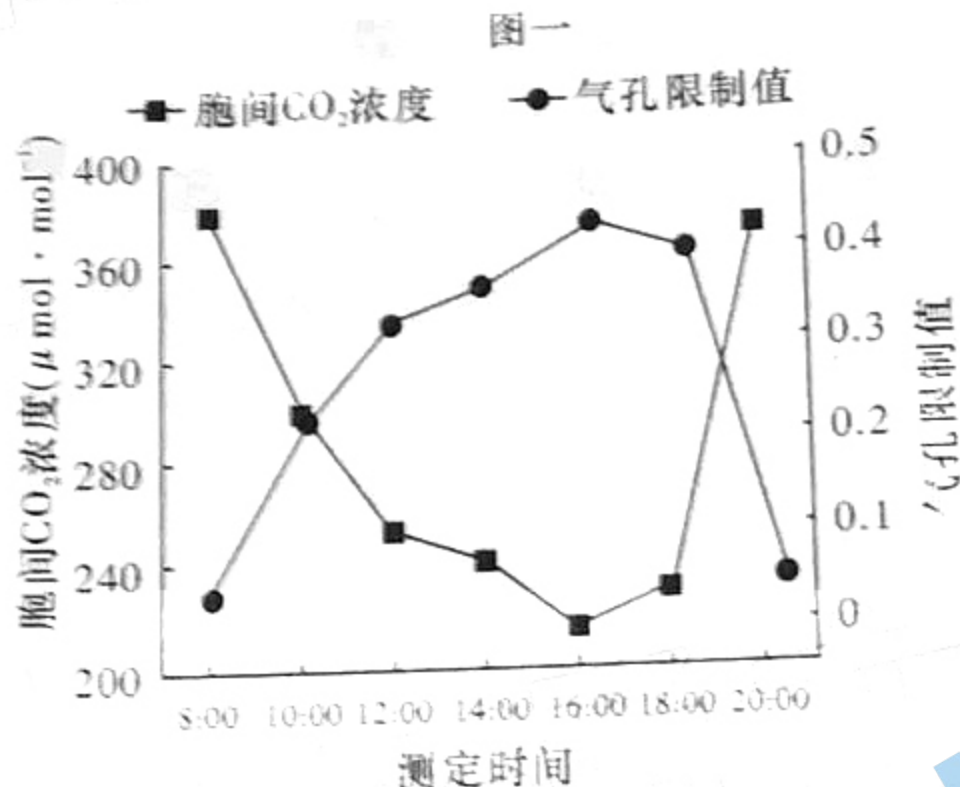
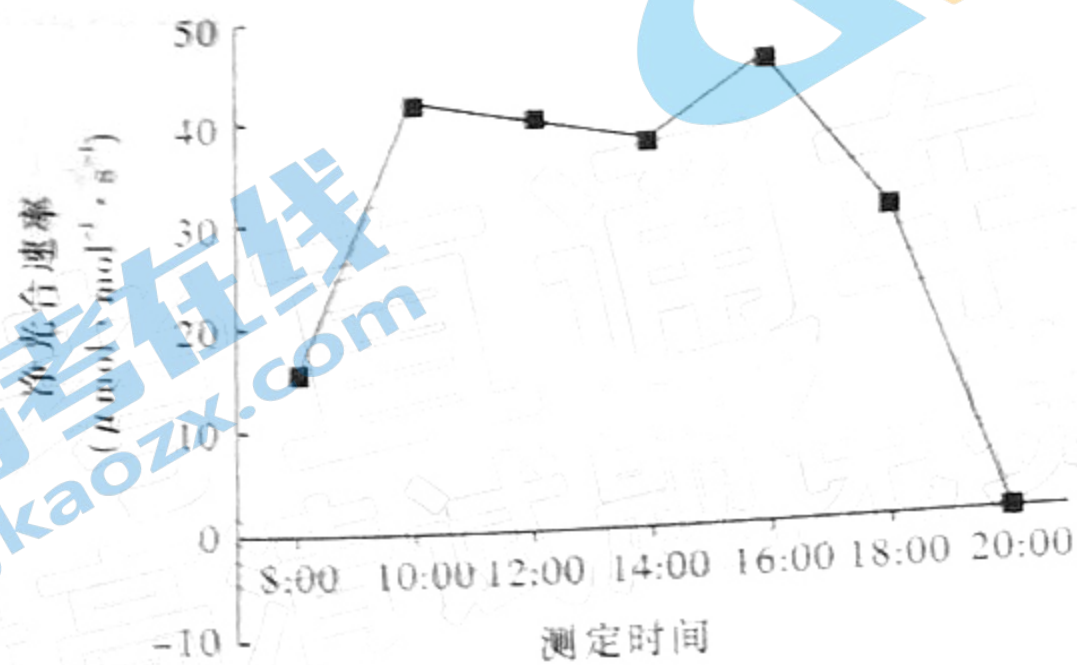
洞庭湖丘岗区不同生境土壤动物的分布
(I: 0~5 cm; II: 5~10 cm; III: 10~15 cm)

- A. 表中信息说明, 土壤动物群落也具有垂直结构
- B. 三种生境中, 阔叶林中的物种丰富度最小
- C. 可利用小动物的趋光, 趋湿、避高热的习性, 采用带灯罩的热光源收集样土中的小动物
- D. 调查土壤动物的种群密度可以采用标志重捕法

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 17 题～第 20 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 21 题～第 22 题为选考题，考生根据要求作答。

(一)必考题：共 45 分。

17. (9 分)紫草科植物狭果鹤虱是生长于新疆准噶尔盆地的一种荒漠植物，研究人员对该种植物的净光合作用及其“午休”现象进行了研究。研究人员在晴朗的白天测得狭果鹤虱净光合速率的变化曲线(图一)以及胞间 CO_2 浓度和气孔限制值关系的曲线(图二)。请结合相关信息，回答下列问题：



注：气孔限制值 = $\frac{\text{大气}\text{CO}_2\text{浓度} - \text{胞间}\text{CO}_2\text{浓度}}{\text{大气}\text{CO}_2\text{浓度}}$

图二

(1) 一般认为，“午休”现象发生时光合速率下降的原因有两个：

原因一：午后温度较高，植物通过蒸腾作用使叶片降温，同时，植物体也会_____叶片气孔导度来避免过度失水对细胞造成的损伤，这一变化会引起叶肉细胞间的_____，最终导致植物光合速率降低。

原因二：午后温度过高，导致叶肉细胞自身羧化酶(固定 CO_2 的酶)_____，从而降低了光合速率。

(2) 结合图二相关信息推测，狭果鹤虱在 10:00～14:00 时间段内出现“午休”现象的主要原因是_____ (填“原因一”或“原因二”)，依据是_____。

(3)由图一可知狭果鹌鹑在 16:00~20:00 时间段内,净光合速率一直处于下降状态,你认为可能的原因有:

(4)荒漠地区的植物(如狭果鹌鹑)在极端高温低湿的情况下能够适当调整气孔以达到降低叶温,而又不会对光合作用形成严重影响的目的,表现出对荒漠地区特殊生境的强适应能力,这是长期_____的结果。

18. (15 分)已知果蝇的性别由性指数决定。所谓性指数,即果蝇体细胞中 X 染色体的数目(X)与常染色体染色体组数(A)的比例(X:A)。当果蝇胚胎性指数为 1.5 时,发育为雌性,超雌(性指数>1.5)和无 X 染色体个体均胚胎致死。果蝇 X 染色体存在与否与雄果蝇是否可育相关。

(1)结合所学知识 and 以上信息,请写出下列染色体组成的果蝇的性别和育性:

X12A₁

XXY12A₁

XXY12A₂

(2)红眼雄蝇(X⁺Y)和纯合白眼雌蝇(X⁻X⁻)交配,Boyd 做了很多次这样的交配后,大约每 1000 个子代中,有一个白眼雌蝇或一个红眼雄蝇,这些例外子代称为初级例外子代。如果这些初级例外子代是由性染色体不分离现象导致(常染色体正常),则以上两种例外子代的出现是由于亲本中_____的染色体异常分离所导致,请写出它们的性染色体组成以及其上所带控制眼色的基因,例外白眼雌蝇:_____,例外红眼雄蝇:_____。

(3)关于由性染色体数量异常导致的三体中染色体配对,现提供两种假说:

假说一:同源程度更高的染色体间更容易配对(占总体的 84%),而未发生配对的染色体则随机分向两极。

假说二:同源程度更高的染色体间更难以配对(占总体的 16%),而未发生配对的染色体则随机分向两极。

请从(2)中选择出现过的果蝇作为实验材料,设计杂交实验,验证哪一种假说是正确的(要求写出实验思路,预期结果和结论,预期结果要求包含表现型及比例)。

2014 年诺贝尔生理学或医学奖获得者之一,美国科学家 David Julius 和 Ardem Patapoutian 共同发现了“感知温度和触觉的受体”,“温度与触觉受体”是位于人体细胞上的一种“感受器”,TRPV1 是位于感觉神经末梢的阳离子通道蛋白,广泛分布于哺乳动物和人体不同组织中。辣椒素可以激活 TRPV1,并打开其通道。TRP 通道蛋白家族种类较多,TRPV1 是结构、功能研究最清楚的家族成员之一。此外,科学家还发现了与感觉相关的具

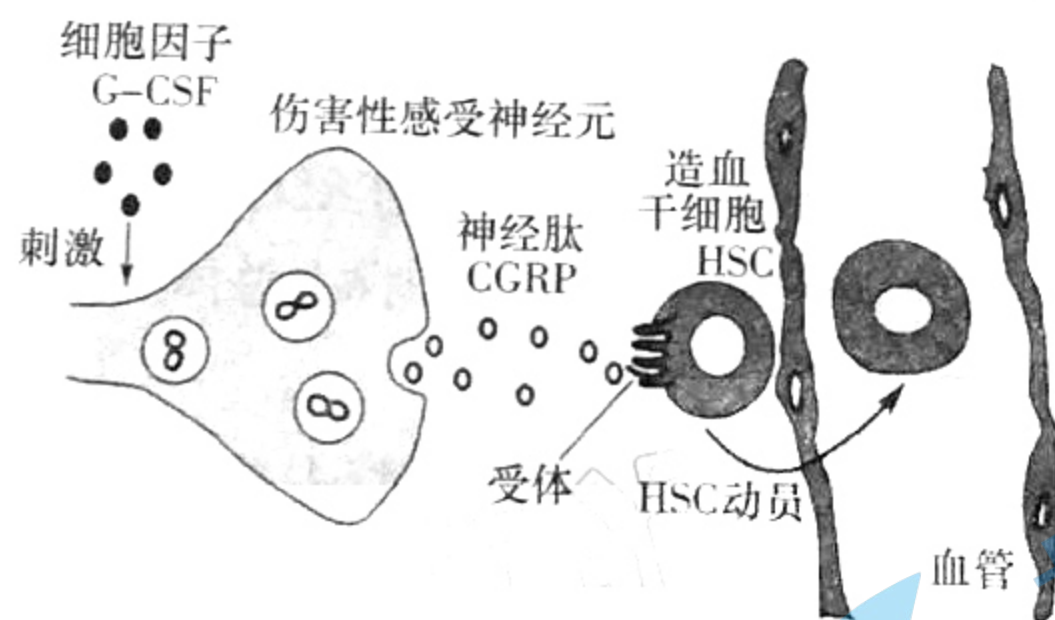
他离子通道,如 TRPM8 则可识别低温刺激和被薄荷醇激活,与冰爽的刺痛感产生有关。不同的离子通道产生的电信号不完全相同,对于大脑来说,不同电信号代表着不一样的危机。

(1)吃辣椒时,辣椒素激活感觉神经末梢上的 TRPV1 后,细胞膜上的 Ca^{2+} 通道开启, Ca^{2+} 内流增强,减弱对 Na^{+} 内流的抑制作用, Na^{+} 大量内流使感觉神经末梢产生兴奋,此时兴奋部位细胞膜两侧的电位表现为_____ ,兴奋通过传入神经最终传至_____ 感(痛)觉中枢。

(2)43 °C 以上的高温会让人产生灼热甚至疼痛感,辣椒吃到嘴里我们也会感觉到灼热和疼痛,原因是辣椒素和 43 °C 以上的高温都可以激活_____ (填“TRPV1”或“TRPM8”或“TRPV1 或 TRPM8”),产生相同的电信号。

(3)研究发现辣椒素受体还能通过模拟肾上腺素作用,促进代谢,增加产热来消耗能量,减少脂质聚焦。肾上腺素在人体生命活动调节过程中起重要作用,请说出肾上腺素的其他作用:_____。(至少 2 点)

(4)研究发现,辣椒素还可作用于伤害性感受神经元。研究人员将小鼠随机分为两组,分别喂食含辣椒素的辛辣食物及等量的普通食物,然后给两组小鼠均注射等量的 G-CSF (细胞因子),然后,一段时间后检测并比较两组小鼠体内 CGRP(神经肽)的含量及两组小鼠外周血中 HSC(造血干细胞)的数量。结合下图 HSC(造血干细胞)的动员机制分析,该实验中研究人员的实验目的是:_____。

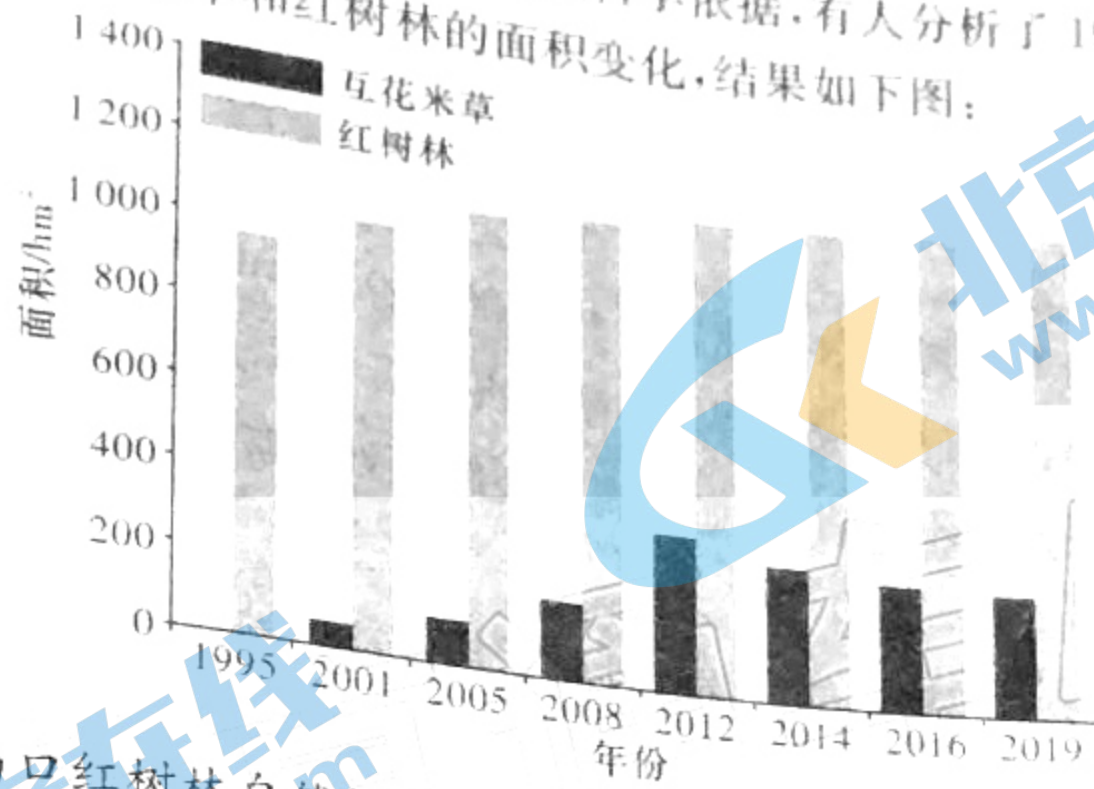


注:HSC 动员是指受到某些细胞因子的刺激后,骨髓中的 HSC 释放到外周血中的过程。

(5)请从个体层面分析,痛觉会给动物带来痛苦,为什么在漫长的进化历程中,依然保留了对痛觉的感知?_____。

20. (11 分)红树林是生长在热带和亚热带陆—海交界处的木本植物,在全球生态系统中发挥着重要作用。我国自 20 世纪 90 年代开始重视红树林生态保护观念的宣传,制定且实施了一系列的红树林保护措施。1979 年,互花米草被引入广西山口红树林自然保护区,最初的目的是利用互花米草来促进沉积以提高滩面,以便为红树林的向海扩张提供有利条件。然而,互花米草与红树林具有几乎相同的生存空间,且互花米草在中国几乎没有天敌。在 2005 年之前互花米草主要向海扩张,尚未与红树林直接接触。广西北海市于 2012 年成立了互花米草防控工作领导小组,利用刈割、翻根等方法对互花米草开展治理。为了给红树林生态系统

进一步的保护以及互花米草进一步的治理提供科学依据,有人分析了1995~2019年广西山口红树林自然保护区互花米草和红树林的面积变化,结果如下图:



- 山口红树林自然保护区红树林与互花米草的面积变化
- (1) 在此生态系统的组成成分中,红树林属于_____者,它同化的能量去向包括_____。
 - (2) 2012年以前,互花米草种群数量的增长曲线类似_____型增长。
 - (3) 本研究区域红树林面积的年平均增长率在2005~2008年间减至1%以下,且自此之后还呈逐渐下降趋势,分析可能的原因是_____。
 - (4) 本研究区域互花米草面积呈现先增后减趋势的原因可能是_____。
 - (5) 为了给红树林面积的进一步恢复提供有利条件,请你根据题干信息为该地区接下来互花米草的治理工作提供合理的建议。

(二) 选考题:共15分。考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

23. 【选修1——生物技术实践】(15分)

噬菌体在科学研究和医药应用中都有重要价值。研究人员从某溶液A(含多种噬菌体的原液)中筛选能裂解大肠杆菌的噬菌体。回答下列问题:

- (1) 培养基制备:制备的牛肉膏蛋白胨液体培养基需进行_____ (填“干热灭菌”或“高压蒸汽灭菌”)处理,灭菌的目的是_____。灭菌后的培养基不能直接用来培养噬菌体,还需加入一定量的大肠杆菌,原因是_____。

(2)获得裂解液:将适量溶液 A 与加入了大肠杆菌的液体培养基混合,适宜温度下振荡培养
充足时间后,取适量混合液加入离心管中离心,取_____(填“上清液”或“
沉淀物”)经无菌检查后得到含噬菌体的裂解液。培养过程中需要保证充足时间的目的是

(3)噬菌体检测:在牛肉膏蛋白胨琼脂平板上加入 0.1 mL 大肠杆菌菌液,用
法将菌液均匀地涂布在培养基表面,稍后再向培养基表面分别滴加数滴裂解液。将平
板置于 37 ℃ 培养一段时间后,如果滴有裂解液处有噬菌斑形成,可证明裂解液中有大肠
杆菌噬菌体。

(4)简要写出进一步得到裂解能力强且性状能稳定遗传的噬菌体的实验思路。

(相对于传统治疗方法,某些细菌感染性疾病引起的问题,用噬菌体治疗有一定优势,理由
是_____。(答出 2 点即可)

22.【选修 3——现代生物科技专题】(15 分)

病毒既能引起人类疾病,也能在疾病防治中发挥重要作用。腺病毒是一类 DNA 病毒,通过
修改后的腺病毒正应用于多种疾病预防和治疗。回答下列问题:

(1)为研究某种蛋白在因高血糖引发的血管细胞衰老中的作用,需把该蛋白的基因 A 借助
重组质粒构建到腺病毒基因组。研究人员将用限制酶处理后的基因 A 通过_____
酶连入质粒,得到重组质粒导入用_____处理制备的感受态细菌。从筛选后的菌
落菌体中提取质粒,通过_____的方法可鉴定重组质粒是否
插入了基因 A。

(2)腺病毒的基因组中的 E1 基因是自身复制和自身其他很多基因转录所必需的,去除 E1
基因构建的复制缺陷型腺病毒载体用来携带病毒的抗原信息,经过改造后的病毒_____
(填“能”或“不能”)进入宿主细胞,_____(填“能”或“不能”)在宿主细胞内
增殖。

(3)新冠病毒是一类 RNA 病毒,我国将腺病毒载体新冠疫苗是采用复制缺陷型腺病毒作
为载体,把新冠病毒 S 蛋白的基因构建到腺病毒基因组。将该疫苗注入人体后,可表达
出新冠病毒的_____。新冠病毒 S 蛋白合成过程中所涉及的遗传信息流动可表
示为_____。

(4)接种腺病毒载体疫苗的人若在接种前感染过腺病毒,可能会存在“预存免疫”而降低疫苗
的免疫效果,其原因是_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。