

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 八校  
华师一附中 南京师大附中 石家庄二中 西南大学附中

## 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 考试用时 75 分钟

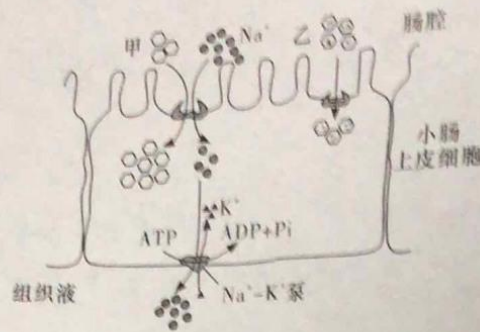
#### 注意事项:

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。

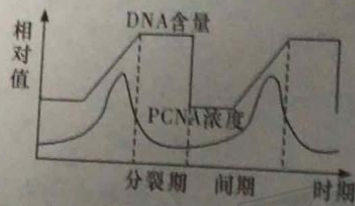
1. 研究组成细胞的分子,实际上就是在探寻生命的物质基础,帮助我们建立科学的生命观。下列关于组成细胞的分子的叙述中,错误的是  
A. 不同细胞其化合物种类基本相同,含量有一定差异,体现了细胞的统一性和多样性  
B. 多糖、蛋白质和核酸分别以单糖、氨基酸和核苷酸为单体经脱水缩合形成多聚体  
C. 核糖是遗传信息的携带者,同一个体的不同细胞中 DNA 和 mRNA 的种类基本相同  
D. 许多蛋白质必须与其他分子相结合才能发挥其功能,蛋白质的特定空间结构对于蛋白质的功能起决定性的作用
2. 研究发现:在 1% 的葡萄糖溶液和 10% 的果糖溶液中小肠上皮细胞均先皱缩后膨胀;用呼吸酶抑制剂处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

生物试题 第 1 页(共 10 页)



- 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 $A^m$ 、 $A^n$ 和 $A^b$ ,其中 $A^m$ 控制黄色, $A^n$ 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<sub>1</sub>:全为黄色鼠 $\rightarrow$ F<sub>2</sub>:黄色鼠:黑色鼠=3:1。  
实验二:P:灰色鼠 $\times$ 黑色鼠 $\rightarrow$ F<sub>1</sub>:全为灰色鼠 $\rightarrow$ F<sub>2</sub>: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.  $A^m$ 、 $A^n$ 和 $A^b$ 基因遵循基因的自由组合定律  
C. F<sub>2</sub>中出现黑色鼠的原因是F<sub>1</sub>个体产生的含 $A^b$ 的雌雄配子结合而导致  
D. 可用F<sub>1</sub>的黄色鼠与F<sub>1</sub>的灰色鼠进行单对多组杂交来确定 $A^m$ 与 $A^n$ 的显隐关系

生物试题 第2页(共10页)

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

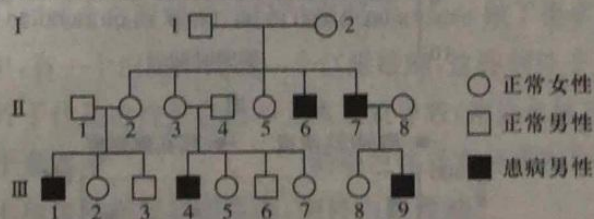
生物试题 第 3 页(共 10 页)

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  $\text{CO}_2$  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之一
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  $\text{AtCXE15}$  是一种独脚金内酯分解代谢的关键酶, $\text{AtCXE15}$  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  $\text{AtCXE15}$  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
  - D. 应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  $\text{Cu}^{2+}$  培养液培养白蜡幼苗,研究  $\text{Cu}^{2+}$  对植物生长的影响,结果如下表。下列相关叙述正确的是

$\text{Cu}^{2+}$ 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
$2.5 \times 10^{-4}$	1.85	0.48	2.33	3.85	6.18
$5.0 \times 10^{-4}$	1.65	0.41	2.06	4.02	5.27
$1.0 \times 10^{-3}$	1.51	0.37	1.88	4.08	4.26
$2.0 \times 10^{-3}$	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.  $\text{Cu}^{2+}$  是植物生长发育必需的大量元素,但过量的  $\text{Cu}^{2+}$  会影响植物的正常生长  
 C.  $\text{Cu}^{2+}$  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  $\text{Cu}^{2+}$  质量分数的升高,净光合速率下降,可能是  $\text{Cu}^{2+}$  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 III<sub>3</sub>  
 D. II<sub>3</sub> 与 II<sub>4</sub> 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)

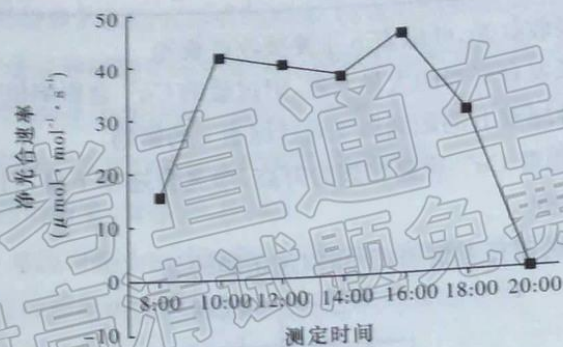
- A. 表中信息说明,土壤动物群落也具有垂直结构  
 B. 三种生境中,阔叶林中的物种丰富度最小  
 C. 可利用小动物的趋光、趋湿、避高热的习性,采用带灯罩的热光源收集样土中的小动物  
 D. 调查土壤动物的种群密度可以采用标志重捕法

生物试题 第 5 页(共 10 页)

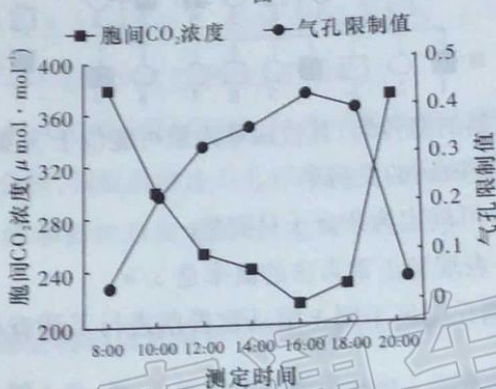
三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第17题~第20题为必考题,每个试题考生都必须作答。第21题~第22题为选考题,考生根据要求作答。

【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 $\text{CO}_2$ 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:



图一



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 $\text{CO}_2$ 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)由图一可知狭果鹤虱在 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(如狭果鹤虱)在极端高温低湿的情况下能够适当调整蒸腾以达到降低叶温,而又不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目(A)的比例(X:A)。当果蝇胚胎性指数为 1 时发育为雄性,超雌(性指数  $\geq 1.5$ )和无 X 染色体个体均胚胎致死。果蝇 X 染色体存在与否仅与雄果蝇是否可育相关。

(1)结合所学知识和以上信息,请写出下列染色体组成的果蝇的性别和育性:

X+2A

XXY+2A

XXY+2A

(2)用红眼雄蝇( $X^R Y$ )和纯合白眼雌蝇( $X^r X^r$ )交配,Bridges 做了很多次这样的交配后,大约每 2000 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)

19. (10分)因“发现感知温度和触觉的受体”,美国科学家 David Julius 和 Ardem Patapoutian 荣获 2021 年诺贝尔生理学或医学奖。“温度与触觉受体”是位于人体细胞上的一种“感受器”——TRPV1。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其

生物试题 第 7 页(共 10 页)

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℃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℃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

生物试题 第 8 页(共 10 页)



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于\_\_\_\_\_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。

21.【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\_\_\_\_\_。

生物试题 第9页(共10页)



(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小滴裂解液。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。

(5)相对于用抗生素治疗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,需将该蛋白的基因 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。我国的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\_\_\_\_\_。

## 2022 届高三第一次联考 生物参考答案

### 一、二、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	A	D	A	B	B	C	D	C	B	B	A	BC	CD	AC	AC

1. C **【解析】**同一个体的不同细胞,由于基因的选择性表达,导致 mRNA 的种类有差异。
2. A **【解析】**细胞在 10% 的葡萄糖溶液和 10% 的果糖溶液中均先皱缩后膨胀,说明葡萄糖和果糖都能通过运输进入细胞;用呼吸酶抑制剂处理过的细胞在 10% 的葡萄糖溶液中皱缩,说明细胞吸收葡萄糖消耗能量,可能是主动运输,不影响细胞吸收果糖,说明果糖吸收不消耗能量;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,说明两种物质运输都需要载体,综合分析,说明葡萄糖的运输是主动运输,果糖的运输是协助扩散。图中甲进入小肠绒毛上皮细胞的方式是逆浓度梯度的主动运输;图中乙进入细胞的方式是借助于载体蛋白不消耗能量的协助扩散,故答案为 A。
3. D **【解析】**线粒体中 ATP 的合成,发生在线粒体基质和线粒体内膜,而腺苷酸激酶(AK)存在于线粒体的内外膜间隙,线粒体中 ATP 合成的速率与 AK 无关,D 错误。
4. A **【解析】**PCNA 在间期 DNA 复制时含量最高,分析 PCNA 基因的表达水平,可以作为评价增殖状态的指标,A 正确;PCNA 是一种蛋白质,在核糖体上合成,在细胞核中发挥作用,B 错误;PCNA 浓度在 DNA 复制时期达到最高峰,随着 DNA 复制完成,PCNA 浓度快速下降,说明 PCNA 与 DNA 的复制有关,C 错误;PCNA 是一类只存在于正常增殖细胞和肿瘤细胞中的蛋白质,是由于 PCNA 基因选择性表达的结果,PCNA 基因并不是正常增殖细胞和肿瘤细胞所特有的,D 错误。
5. B **【解析】**根据题干信息分析可知,实验一中 F<sub>1</sub> 黄色鼠的基因型为 A<sup>m</sup>A<sup>b</sup>、黑色鼠的基因型为 A<sup>b</sup>A<sup>b</sup>,实验二中 F<sub>1</sub> 灰色鼠的基因型为 A<sup>n</sup>A<sup>b</sup>、黑色鼠的基因型为 A<sup>b</sup>A<sup>b</sup>,该小鼠群体中相关基因型最多有 6 种基因型(A<sup>m</sup>A<sup>b</sup>、A<sup>m</sup>A<sup>n</sup>、A<sup>n</sup>A<sup>b</sup>、A<sup>m</sup>A<sup>m</sup>、A<sup>n</sup>A<sup>n</sup>、A<sup>b</sup>A<sup>b</sup>),A 正确;A<sup>m</sup>、A<sup>n</sup> 和 A<sup>b</sup> 基因为复等位基因,位于一对同源染色体上,遵循基因的分离定律,B 错误;黄色鼠、黑色鼠杂交后代全为黄色鼠,说明黄色对黑色是显性,同理,灰色对黑色是显性,子二代出现黑色鼠是由于子一代是杂合子,减数分裂过程中产生了含有 A<sup>b</sup> 的配子,由于雌雄配子随机结合,形成 A<sup>b</sup>A<sup>b</sup> 基因型的受精卵,最终发育形成黑色鼠,C 正确;由于实验一 F<sub>1</sub> 黄色鼠的基因型为 A<sup>m</sup>A<sup>b</sup>、实验二中 F<sub>1</sub> 灰色鼠的基因型为 A<sup>n</sup>A<sup>b</sup>,二者杂交,后代的基因型及比例是 A<sup>m</sup>A<sup>n</sup> : A<sup>m</sup>A<sup>b</sup> : A<sup>n</sup>A<sup>b</sup> : A<sup>b</sup>A<sup>b</sup> = 1 : 1 : 1 : 1,如果黄色对灰色是显性性状,则杂交后代将表现为黄色 : 灰色 : 黑色 = 2 : 1 : 1,如果灰色对黄色是显性性状,则杂交后代将表现为黄色 : 灰色 : 黑色 = 1 : 2 : 1,D 正确。
6. B **【解析】**核糖体在光学显微镜下不可见,属于细胞内的亚显微结构,A 错误;一种 tRNA 只能转运一种氨基酸,由图甲可知,tRNA 转运过程中需要能量,能量来自于 ATP 的水解,ATP 水解生成 ADP 和磷酸,B 正确;由图甲可知,核糖体沿着 mRNA 从右向左移动,并认读 mRNA 上的遗传密码,C 错误;正常情况下真核细胞和原核细胞遗传信息的传递过程有①DNA 复制、②转录、③翻译,④⑤过程发生在一些被 RNA 病毒感染的宿主细胞中,D 错误。

生物参考答案—1

7. C 【解析】无子番茄植株体细胞中含 2 个染色体组,枝条扦插是无性繁殖,长成的植株是正常的二倍体植株,能产生正常的雌雄配子,所果实中有种子,A 正确;植株乙是四倍体,体细胞含 4 个染色体组,在有丝分裂后期着丝点分裂,染色体组数加倍为 8 个,减数第二次分裂后期染色体组数跟体细胞相同,是 4 个染色体组,B 正确;三倍体西瓜的形成属于染色体数目的变异,属于可遗传变异,C 错误;植株乙中,地上部分由于秋水仙素的作用,细胞中染色体数目加倍,核 DNA 也加倍;但可能有部分根细胞未被秋水仙素处理,其中的染色体并没有加倍。此外,处于分裂过程的细胞和未分裂的细胞,核 DNA 数也不同。因此,不同组织细胞中核 DNA 数也可能不同,D 正确。
8. D 【解析】适应具有相对性,一方面具有有利变异的个体,可能由于环境突然改变,而成为不利变异,从而导致过早死亡,不能繁殖后代;另一方面变异依旧是有利的,但由于意外死亡(病亡、被捕食等),具有有利变异的个体,不都能成功地生存和繁殖后代。
9. C 【解析】CTLA-4 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,因而是 T 细胞活化的负性调节蛋白,T 细胞活化与免疫系统功能相关,A 正确;伊匹单抗是一种抗 CTLA-4 抗体,可与 CTLA-4 结合,进而阻碍 CTLA-4 与 B7 分子配体结合,使其不能产生抑制性信号,B 正确;应该是抑制抑制性信号通路,保持 T 细胞对肿瘤细胞的杀伤力,C 错误;CTLA-4 发挥作用,对于防止 T 细胞过度活化有一定的作用,因此在维持免疫系统的稳态中起重要的作用,D 正确。
10. B 【解析】肺泡腔内的  $\text{CO}_2$  与外界相通,不属于人体内环境的成分,A 错误;人体在剧烈运动时,大量失钠,由于钠离子主要存在于细胞外液,因此对细胞外液渗透压的影响大于细胞内液,B 正确;血浆中的 pH 能够保持稳定,与血浆中的  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}$  等离子有关,C 错误;浆细胞没有识别抗原的作用,D 错误。
11. B 【解析】由题干已知 AtCXE15 是一种独脚金内酯分解代谢的关键酶,因此过量表达 AtCXE15 基因会导致体内独脚金内酯减少,从而增加分枝数目(独脚金内酯会抑制侧芽生长,抑制分枝的形成),B 错误。
12. A 【解析】温室效应导致气温升高,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,A 正确;洞庭湖湿地具有蓄洪抗旱、净化水质等间接价值,B 错误;“放生”行为不一定有利于保护生物多样性,比如有人购买了不属于当地的物种放生,有可能因为生物入侵导致降低生物多样性,C 错误;部分濒危物种可能无法在自然环境中繁衍生存,需要在濒危动植物繁育中心进行相应保护,D 错误。
13. BC 【解析】探究 DNA 复制方式实验的关键思路是区分亲代 DNA 与子代 DNA,采用的是同位素标记法与密度梯度离心技术,B 错误;在艾弗里的肺炎双球菌转化实验中用 DNA 酶处理 S 型菌的 DNA,人为除去 DNA 的影响,这是运用了自变量控制中的减法原理,C 错误。
14. CD 【解析】叶绿素 a 与叶绿素 b 的吸收光谱比较接近,都是主要吸收红光和蓝紫光,A 错误; $\text{Cu}^{2+}$  是植物生长发育必需的微量元素而不是大量元素,B 错误;表中数据显示:叶绿素总量下降,而叶片中的叶绿素 a/b 值逐渐升高,表明  $\text{Cu}^{2+}$  对叶片中叶绿素 b 的影响高于对叶绿素 a 的影响,C 正确; $\text{Cu}^{2+}$  等重金属离子容易导致蛋白质变性,可能会引起叶绿体内相关的酶活性改变,D 正确。
15. AC 【解析】从患者的家族系谱图分析,Ⅱ<sub>3</sub> 与 Ⅱ<sub>4</sub> 表现正常,Ⅲ<sub>4</sub> 患病,可确定该遗传病为隐性遗传病,该病在家族内的发病率男性远大于女性的特点,据此判断该遗传最可能是由 X 染色体上的隐性致病控制的,也不能完全排除常染色体上隐性致病基因控制的可能性,A 正确;在发病率的调查中,要在人群中去调查,如果只是在患者家族内展开调查所得的结果要比实际人群中的发病率大得多,B 错误;无论是常染色体隐性遗传还是伴 X 隐性遗传,Ⅲ<sub>3</sub> 都是杂合子,其他个体既可能是杂合子也可能是纯合子,C 正确;如果该病是 X 染色体上隐性基因导致的疾病,Ⅱ<sub>3</sub>、Ⅱ<sub>4</sub> 生育表现正常的男孩的概率应该是 1/4,如果是常染色体上隐性基因导致的疾病,Ⅱ<sub>3</sub>、Ⅱ<sub>4</sub> 生育表现正常的男孩的概率是  $3/4 \times 1/2 = 3/8$ ,D 错误。
16. AC 【解析】I、II、III 层土壤中动物类群数不同,体现了群落的垂直结构,A 正确;从图中数据可知,阔叶林中土壤小动物类群最少,但不能得出其物种丰富度最小的结论,B 错误;土壤小动物的调查利用的是小动物的避光、趋湿、避高热的习性,来收集土样中的小动物,C 正确;许多土壤动物身体微小,不适于用标志重捕法进行调查,D 错误。

生物参考答案—2

17. (共 9 分)

- (1)降低(1分) CO<sub>2</sub> 不足(或 CO<sub>2</sub> 浓度降低)(1分) 活性降低(或空间结构改变)(1分)  
 (2)原因一(1分) 狭果鹤虱在 10:00~14:00 时间段内,气孔限制值升高,胞间 CO<sub>2</sub> 浓度降低(2分)  
 (3)该时间段内,光照强度降低,导致实际光合速率下降;温度更适宜,呼吸速率加快(其他合理答案亦可给分)(2分)  
 (4)自然选择(1分)

18. (共 15 分)

- (1)不育雄性(2分) 可育雌性(2分) 可育雄性(2分)  
 (2)母本(纯合白眼雌果蝇或 X<sup>b</sup>X<sup>b</sup>)(1分) X<sup>b</sup>X<sup>b</sup>Y(1分) X<sup>B</sup>(或 X<sup>B</sup>O)(1分)  
 (3)实验思路:选择初级例外雌蝇与正常红眼雄蝇交配,统计后代的性状及比例;(2分)  
 预期结果与结论:若杂交后代中红眼雌蝇:红眼雄蝇:白眼雌蝇:白眼雄蝇=23:1:1:23,则说明假说一正确;(2分)若杂交后代中红眼雌蝇:红眼雄蝇:白眼雌蝇:白眼雄蝇=58:21:21:58,则说明假说二正确。(2分)

【解析】假说一:

			精子	
			X <sup>B</sup> (50%)	Y(50%)
卵	X Y 配对 (16%)	X <sup>b</sup> X <sup>b</sup> (4%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> X <sup>b</sup> (2%)(死)	X <sup>b</sup> X <sup>b</sup> Y(2%)(白眼♀)
		Y(4%)	X <sup>B</sup> Y(2%)(红眼♂)	YY(2%)(死)
		X <sup>b</sup> (4%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> (2%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> Y(2%)(白眼♂)
		X <sup>b</sup> Y(4%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> Y(2%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> YY(2%)(白眼♂)
	X X 配对 (84%)	X <sup>b</sup> Y(42%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> Y(21%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> YY(21%)(白眼♂)
		X <sup>b</sup> (42%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> (21%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> Y(21%)(白眼♂)

假说二:

			精子	
			X <sup>B</sup> (50%)	Y(50%)
卵	X Y 配对 (84%)	X <sup>b</sup> X <sup>b</sup> (21%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> X <sup>b</sup> (10.5%)(死)	X <sup>b</sup> X <sup>b</sup> Y(10.5%)(白眼♀)
		Y(21%)	X <sup>B</sup> Y(10.5%)(红眼♂)	YY(10.5%)(死)
		X <sup>b</sup> (21%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> (10.5%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> Y(10.5%)(白眼♂)
		X <sup>b</sup> Y(21%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> Y(10.5%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> YY(10.5%)(白眼♂)
	X X 配对 (16%)	X <sup>b</sup> Y(8%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> Y(4%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> YY(4%)(白眼♂)
		X <sup>b</sup> (8%)	X <sup>B</sup> X <sup>b</sup> (4%)(红眼♀)	X <sup>b</sup> Y(4%)(白眼♂)

19. (共 10 分)

- (1)外负内正(1分) 大脑皮层(1分)  
 (2)TRPV1(1分)

生物参考答案—3

(3)作为神经递质参与神经调节、升高血糖浓度、促进肝糖原分解、增强心肌收缩、加快心率、促进呼吸(1点1分,答出2点即可)(2分)

(4)探究辣椒素能否增强(或减弱)由G-CSF(细胞因子)刺激引起的HSC(造血干细胞)动员[或探究辣椒素是否通过增强(减弱)G-CSF的刺激,引起CGRP增加(减弱),从而引发HSC动员](3分)

(5)疼痛可使动物个体对来自外界和身体内部的危机及疾病做出相应的判断,并采取保护措施减轻伤害,增加个体生存的机会(2分)

20. (共11分)

(1)生产(1分) 自身呼吸消耗、流入下一个营养级、分解者的分解(或“自身呼吸消耗、流入下一个营养级、分解者的分解、未利用或自身呼吸消耗、用于自身生长、发育和繁殖”或“自身呼吸消耗、存储在植物体的有机物中”)(3分)

(2)J(1分)

(3)2005年之后,互花米草扩张至红树林接触的边界,在红树林生长范围内开始生长(2分)

(4)2012年之前,互花米草在与各种生物竞争中处于优势地位,所以面积增加。2012年政府对互花米草进行了治理,所以面积下降(2分)

(5)建议接下来的治理工作可以优先清理与红树林相邻或交叉的互花米草,以便保证红树林具有生长和扩张的空间。同时,远离红树林的互花米草可以适当地进行保留,以便促进沉积,提高滩面,等到红树林扩张至此时再进行清理。(2分)

21. (除注明外,每空2分,共15分)

(1)高压蒸汽灭菌(1分) 杀灭杂菌 噬菌体只能在宿主细菌内增殖(加入大肠杆菌才能获得能寄生在大肠杆菌内的噬菌体)(或噬菌体不能直接利用培养基中的营养物质增殖)

(2)上清液 提高能裂解大肠杆菌的噬菌体的浓度

(3)涂布平板(或涂布)(答稀释涂布平板不给分)

(4)从培养基上噬菌斑较大(或明显)的位置挑出噬菌体,在生长有大肠杆菌的培养基上进行多次传代培养,如形成的噬菌斑大小(或明显)程度保持稳定,该噬菌斑位置上的噬菌体即为裂解能力强且性状能稳定遗传的噬菌体。

(5)噬菌体治疗不易引起细菌耐药性,且副作用小

22. (除注明外,每空2分,共15分)

(1)DNA连接(1分)  $\text{CaCl}_2$ (或 $\text{Ca}^{2+}$ ) 设计基因A特异的引物进行PCR(或“用基因A特异序列作为探针进行核酸分子杂交”或“DNA分子杂交”)

(2)能 不能

(3)S蛋白 S蛋白基因 $\xrightarrow{\text{转录}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{翻译}}$ S蛋白

(4)感染过腺病毒的人体内具有相应抗体,接种疫苗时会被体内相应抗体部分清除而降低免疫效果(或导致不能携带S蛋白基因进入细胞内表达)

生物参考答案—4

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

