

绝密★启用前

天一大联考  
“皖豫名校联盟体”2022 届高中毕业班第二次考试

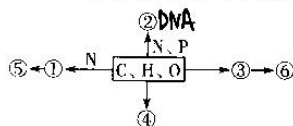
生物

考生注意：

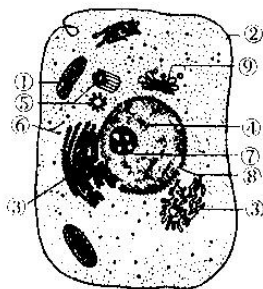
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 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. 下图中①~⑥表示人体内由相关化学元素组成的化合物。下列叙述错误的是 **D**



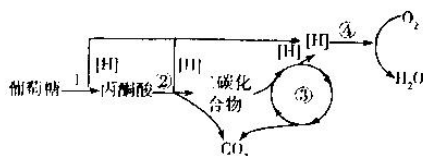
- A. ②的功能是控制生物体的遗传、变异及蛋白质合成
  - B. 若⑤是生物大分子，某些⑤可以通过核孔进入细胞核
  - C. 若⑥是生物大分子，则③可能是葡萄糖
  - D. 若④是某种信息分子，其受体可能位于细胞内
2. 下图是某高等动物细胞的部分结构示意图，①~⑨表示细胞内的相关结构。下列叙述正确的是 **C**



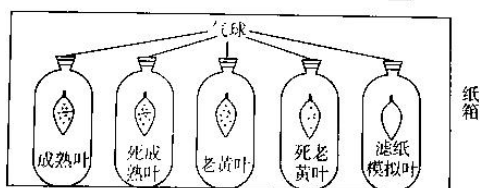
- A. 结构③不参与有机物的合成，但参与有机物的加工
  - B. 除细胞核外，图中含有核酸的结构只有① **线粒体**
  - C. 结构⑦与某种 RNA 的合成及核糖体的形成有关
  - D. DNA 等大分子物质通过结构⑧进出细胞核
3. 下列关于人体内物质跨膜运输的叙述，正确的是 **B**
- A. 肾小管上皮细胞重吸收原尿中的水不需要蛋白质协助
  - B. 神经元通过钠—钾泵吸收  $K^+$  并排出  $Na^+$ ，维持细胞内外  $K^+$ 、 $Na^+$  的浓度差

生物试题 第 1 页(共 8 页)

- C. 葡萄糖进入人成熟红细胞和小肠上皮细胞均不消耗能量  
D. 胰岛 B 细胞分泌胰岛素需消耗能量, 方式为主动运输
4. 下列关于细胞或生物体内酶的叙述, 正确的是 **D**
- A. 细胞内合成酶的场所为核糖体, 原料为氨基酸  
B. 酶具有专一性, 一种酶只能催化一种底物发生反应  
C. 作为一种信息分子, 酶发挥作用后立即被灭活  
D. 低温条件下酶活性下降, 但低温有利于酶的保存
5. 真核细胞有氧呼吸的基本过程如下图所示, ①~④表示相关生理过程。下列叙述**正确**的是 **C**

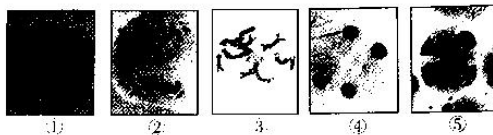


- A. 细胞有氧呼吸过程中释放的 CO<sub>2</sub> 全部来自丙酮酸分解  
B. 过程 1~3 与 O<sub>2</sub> 浓度无关, O<sub>2</sub> 充足时才能进行过程 ④  
C. 有氧呼吸过程中合成的 ATP 大部分来自过程 ④  
D. 图中的 [H<sup>+</sup>] 与光合作用中产生的 [H] 代表同一物质 **X**
6. 细胞呼吸的底物不同, 呼吸熵(同一时间内二氧化碳产生量和氧气消耗量的比值)不同。实验人员取鸢尾叶片黑暗处理 24 h, 再用下图装置探究鸢尾叶片细胞衰老过程中呼吸速率的变化(不考虑无氧呼吸), 一段时间后, 成熟叶和老黄叶组气球均出现内陷。下列相关分析**不合理**的是 **D**

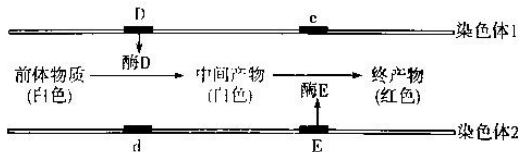


- A. 成熟叶和老黄叶组气球均出现内陷, 是叶片细胞内脂肪氧化分解的结果  
B. 设置滤纸模拟叶、死叶的目的是排除实验自变量以外的因素对实验结果的影响  
C. 实验过程中将装置放在纸箱的目的是排除叶片进行光合作用对实验结果的影响  
D. 氧气浓度会影响呼吸熵变化, 叶片衰老过程中, 老黄叶组气球内陷程度大于成熟叶组
7. 2021 年 8 月, 国内首例用“国产抗肿瘤药”CAR-T 治疗的**淋巴瘤患者**在上海瑞金医院出院。“CAR-T”治疗的全称是“嵌合抗原受体 T 细胞免疫疗法”, 治疗过程中, 先从病人身上提取分离出普通的免疫 T 细胞, 然后利用基因工程技术对 T 细胞进行改造, 形成 CAR-T 细胞并输回病人体内, 从而发挥抗癌作用。下列叙述**正确**的是 **C**
- A. 细胞癌变是体细胞内原癌基因突变为抑癌基因的结果 **X**  
B. 一般情况下, 正常人体内肯定不会出现癌变细胞 **X**  
C. 改造前的 T 细胞不具有识别癌细胞的能力  
D. CAR-T 细胞可以特异性识别并杀灭表达对应抗原的**肿瘤细胞**

8. 下列关于细胞分化、衰老和凋亡的叙述, 正确的是 C
- A. 细胞分化过程中, 细胞内核酸的种类和数量不变
- B. 细胞衰老过程中, 细胞核与细胞的体积之比变小
- C. 人体内大量细胞的快速凋亡可能使人患病
- D. 细胞坏死和细胞凋亡均会引起周围正常细胞的损伤
9. 下列有关实验或实践的叙述, 正确的是 B
- A. 检测生物组织中的还原糖时, 加入过量斐林试剂可能导致结果呈蓝色
- B. 提取新鲜菠菜绿叶中的色素时, 研磨不充分通常会导致提取的色素种类减少
- C. 用硝酸钾溶液处理洋葱鳞片叶外表皮细胞, 不可能观察到质壁分离自动复原现象
- D. 制作植物细胞有丝分裂临时装片的操作流程是“解离→染色→漂洗→制片” X
10. 下图中①~⑤为某二倍体动物产生生殖细胞的过程中几个典型时期的图像, 下列叙述 错误的是 D



- A. 图②、图③可能发生基因重组, 图①更容易发生基因突变
- B. 图②发生同源染色体分离, 图⑤发生姐妹染色单体分离
- C. 图中所示各细胞可能取自该动物个体的睾丸 X
- D. 该细胞完成图示分裂过程后会进入下一个细胞周期
11. 已知某种自花传粉、闭花受粉植物的花色由 D、d 和 E、e 两对等位基因控制。现有一基因型为 DdEe 的植株, 其体细胞中相应基因在染色体上的位置及控制花色的途径如图所示(不考虑基因突变和交叉互换现象)。下列叙述 错误的是 D



- A. 基因 D/d 和 E/e 的遗传不遵循自由组合定律
- B. 这种植物白花植株的基因型可能有 5 种
- C. 该植株可以产生雌、雄各 4 种基因型的配子
- D. 该植株自交, 后代中的纯合子均为白花植株
12. 下列关于性染色体与性别决定的叙述, 错误的是 C
- A. 不是所有生物体细胞中都含有性染色体 X
- B. 体细胞中的一对性染色体的大小、形态可能不同
- C. 性染色体上的基因并不都与性别决定有关
- D. 雌性动物的体细胞中都有两条同型的性染色体 X

13. 图1为甲家族某遗传病基因电泳图,父亲和母亲的DNA标记组成分别可表示为 $S_1S_1$ 和 $S_2S_2$ ,图中M表示标准DNA片段;图2为乙家族该遗传病的遗传系谱图。下列叙述错误的是 C

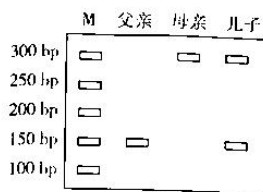


图1

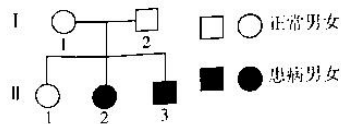
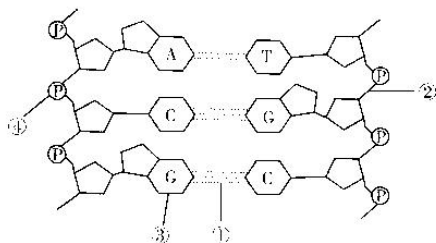


图2

- A. 该遗传病为常染色体隐性遗传病
- B. 甲家族中,母亲和儿子均表现正常,父亲为该遗传病患者
- C. 图1中的儿子与图2中的 $II_2$ 婚配,生出正常孩子的概率为 $1/2$
- D. 对图2个体进行该遗传病基因电泳分离, $II_1$ 可能与图1中母亲的分离结果相同

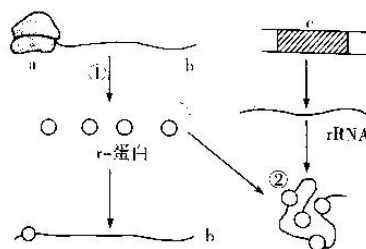
14. 如图表示某基因的部分结构,下列相关叙述正确的是 C



- A. 基因中脱氧核苷酸的种类决定了基因的特异性 A
- B. 用 $^{32}P$ 标记该基因,物质③和④均具有放射性
- C. 该基因的一条核苷酸链中 $(A + G)/(C + T)$ 可能为1
- D. 该基因复制时,在解旋酶的催化作用下,①②发生断裂

15. 如图为真核细胞中发生的部分过程,图中①②表示相关过程,过程②形成细胞中的某种结构,a为核糖体,r-蛋白与b结合会阻止b与a结合。下列相关叙述不合理的是 D

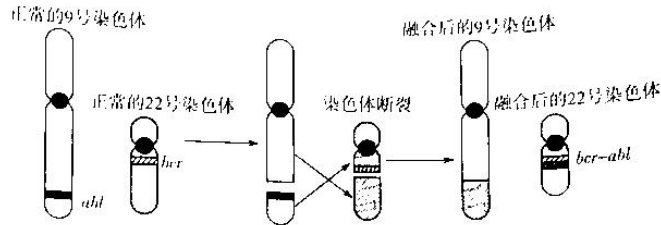
- A. 细胞中,可能有多个a同时与b结合
- B. 过程②与细胞核中的核仁密切相关
- C. r-蛋白与b结合可避免细胞中积累过多的r-蛋白
- D. c的脱氧核苷酸序列决定b中核糖核苷酸序列



16. 下列关于生物进化的叙述,正确的是 D

- A. 地理隔离必然导致生殖隔离,生殖隔离导致新物种形成 X
- B. 新物种的形成都是长期地理隔离最终达到生殖隔离的结果
- C. 生物进化的过程伴随着种群基因频率的定向改变 X
- D. 物种间的共同进化都是通过物种间的生存斗争实现的

17. 人类9号染色体与22号染色体发生断裂并融合,形成异常的22号染色体(费城染色体 Ph),过程如下图所示。费城染色体的形成导致 *abl* 基因与 *bcr* 基因连接形成 *bcr-abl* 融合基因,*bcr-abl* 融合基因的过度表达会活化一系列下游的信号通路,使细胞在没有生长因子的情况下启动增殖,导致人体患慢性粒细胞性白血病。下列有关叙述错误的是 **C**



- A. 费城染色体的形成是染色体结构变异的结果  
B. 减数分裂过程中,费城染色体无法与正常的22号染色体联会  
C. 费城染色体检验阳性可以作为慢性粒细胞性白血病的诊断参考  
D. 调控 *bcr-abl* 融合基因表达水平有助于控制慢性粒细胞性白血病进程
18. 柳穿鱼(一种园林花卉)花的形态结构有2种不同类型(如图),花的形态结构与 *Lyc* 基因的表达直接相关。研究表明,植株A、B体内 *Lyc* 基因的序列相同,植株A的 *Lyc* 基因在开花时表达,而植株B的 *Lyc* 基因因被高度甲基化(*Lyc* 基因有多个碱基连接甲基基团)而导致其在开花时不能表达。下列叙述正确的是 **D**

- A. 温度等环境条件改变导致植株B体内 *Lyc* 基因不能表达  
B. 基因突变导致植株A、B的花具有不同的形态结构  
C. DNA 甲基化可以调控基因表达,进而影响生物体的性状  
D. DNA 甲基化使基因不能表达,DNA 甲基化对生物体有害无益



植株A



植株B

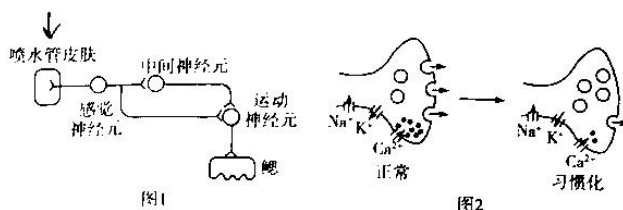
19. 下列关于生物学研究或实验的分析,错误的是 **A**

选项	研究或实验名称	主要实施者	研究或实验方法
A	探究光合作用过程中释放的 $O_2$ 中的氧的来源	鲁宾和卡门	同位素标记法
B	证明基因在染色体上	萨顿	假说—演绎法
C	探究 $T_2$ 噬菌体的遗传物质	赫尔希和蔡斯	同位素标记法
D	探究 DNA 的结构	沃森和克里克	模型构建法

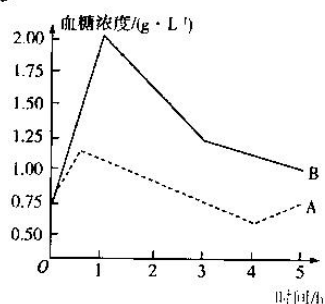
20. 脑脊液是存在于脑室及蛛网膜下腔的一种无色透明的液体,包围并支持着整个脑及脊髓,为脑细胞供应代谢所需营养,并运走脑细胞的代谢产物。脑脊液能不断产生又不断被吸收回流至静脉。下列有关叙述错误的是 **B**

- A. 脑脊液中可能含有葡萄糖、氨基酸和激素等物质  
B. 脑脊液参与组成人体内环境,其成分和理化性质保持不变  
C. 脑脊液对维持中枢神经系统的酸碱平衡具有重要的作用  
D. 检测脑脊液的成分和理化性质可作为神经系统疾病的诊断参考

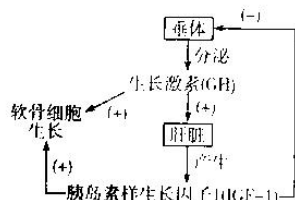
21. 海兔(一种海洋软体动物)因其头上的两对触角突出如兔耳而得名。以弱刺激施加于海兔的喷水管皮肤,海兔的鳃很快缩入外套腔内,完成缩鳃反射。若每隔1分钟重复该弱刺激,海兔的缩鳃反射将逐渐减弱甚至消失,这种现象称为习惯化。图1表示海兔缩鳃反射习惯化的神经环路示意图,图2表示习惯化前后轴突末梢变化模型。下列叙述错误的是 **D**



21. 海兔完成缩鳃反射时,效应器是运动神经元的神经末梢及其所支配的鳃肌✓  
 B. 习惯化形成前,弱刺激海兔喷水管道皮肤会引起受刺激处  $\text{Na}^+$  大量内流进入神经元✓  
 C. 弱刺激重复作用可促进  $\text{Ca}^{2+}$  大量进入轴突末梢,导致习惯化形成  
 D. 给予海兔头部强刺激增加感觉神经末梢释放的神经递质,可以去除习惯化
22. 一般情况下,正常人的血糖浓度范围为  $0.8 \sim 1.2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。下图曲线 A、B 分别表示两个人饭后血糖变化情况,下列相关分析不合理的是 B



- A. 曲线 B 可能是糖尿病患者的血糖含量变化曲线✓  
 B. 4 h 后,细胞中的肝糖原及肌糖原分解引起 A 曲线上升  
 C. 1 h 后,曲线 A、B 下降是神经系统和内分泌系统共同调节的结果  
 D. 曲线 B 代表的个体体内胰岛素含量可能高于曲线 A 代表的个体
23. 生长激素 (GH) 可促进软骨生长,其调节过程如下图所示。下列相关叙述正确的是 D



(“+”表示促进作用,“-”表示抑制作用;IGF-1 是 IGF-1 基因表达的蛋白质)

- A. 肝脏产生 IGF-1 的调节过程存在负反馈调节  
 B. GH 可定向运输至肝脏,促进肝脏产生 IGF-1 X  
 C. 人体内只有软骨细胞内存在 GH 受体基因和 IGF-1 受体基因 X  
 D. 与正常小鼠相比,IGF-1 基因缺失的小鼠体内 GH 含量更低
24. 下列有关疾病检查或诊断的方法,叙述不合理的是 A
- A. 某人刚采集的尿液与斐林试剂水浴加热后产生砖红色沉淀,说明其患糖尿病  
 B. 通过检查红细胞的形状是否呈镰刀状,初步判断是否患镰刀型细胞贫血症 ✓  
 C. 根据体细胞中是否有抗维生素 D 佝偻病致病基因判断某女性是否患抗维生素 D 佝偻病  
 D. 利用 DNA 探针可迅速检测出肝炎病毒,为肝炎诊断提供了一种快速、简便的方法 ✓

25. 加州大学圣地亚哥分校和波士顿大学的研究人员,在纳米颗粒的外边套上来自人类肺上皮细胞或吞噬细胞的细胞膜,制成“纳米海绵”,可以把细胞周围的新冠病毒给“吸走”。下列分析合理的是 C
- A. 这一成果主要体现了细胞膜具有选择透过性的特点  
B. 套在纳米颗粒外面的细胞膜上具有与新冠病毒结合的受体  
C. 新冠病毒增殖过程中,由宿主细胞提供模板和原料  
D. 某些吞噬细胞可吞噬病原体,细胞内溶酶体较少

二、非选择题:本题共 5 小题,共 50 分。

26. (10 分)某些有害因素可引起钙平衡系统功能失调,钙分布紊乱,导致细胞内钙浓度异常性升高,即钙超载。内质网是细胞内贮存  $Ca^{2+}$  的主要场所,CLAC 通道是细胞应对内质网钙超载的保护机制,该通道依赖的 TMCO1 是内质网跨膜蛋白,TMCO1 可以感知内质网中过高的  $Ca^{2+}$  浓度,并形成具有活性的  $Ca^{2+}$  通道,将内质网中过多的  $Ca^{2+}$  排出,一旦内质网中的  $Ca^{2+}$  浓度恢复到正常水平, $Ca^{2+}$  通道活性将随之消失。请回答下列问题:
- (1)内质网钙超载时, $Ca^{2+}$  依赖 CLAC 通道以 \_\_\_\_\_ 方式进入细胞质基质。  
(2) $Ca^{2+}$  浓度增高可激活多种钙依赖性降解酶,如磷脂酶。磷脂酶的功能是 \_\_\_\_\_,磷脂酶激活对细胞造成的主要危害是 \_\_\_\_\_。  
(3)研究发现,钙平衡系统的紊乱与多种疾病密切相关,TMCO1 基因突变可导致颅面、胸发育异常,这可能与 \_\_\_\_\_ 有关。  
(4)机体维持内质网中  $Ca^{2+}$  浓度相对稳定的调节机制属于 \_\_\_\_\_。
27. (10 分)胡杨是生活在荒漠地区的珍贵树种之一,自然条件下胡杨成树具有典型的异型叶特性(如图 1 所示)。研究者选择胡杨成树 P、L、K 三种形态的叶,分别测定其光合速率,结果如图 2。请回答下列问题:

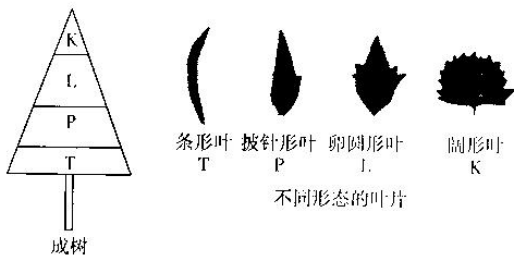


图1

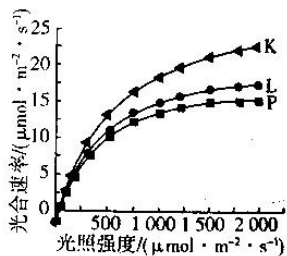


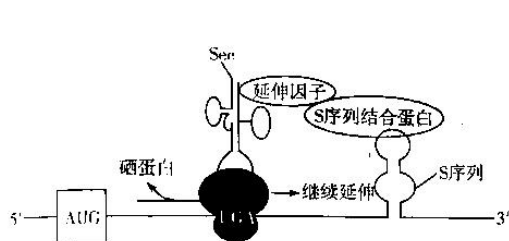
图2

- (1)根据图 1,从叶长、叶宽的角度归纳胡杨成树异型叶的分布规律:由上至下, \_\_\_\_\_。  
(2)图 2 结果显示,在一定范围内, \_\_\_\_\_ 形叶对强光的适应能力更强,对光能的利用率也更高,判断理由是 \_\_\_\_\_。  
(3)极其干旱时,胡杨树会以“断臂”来保护主要枝干,其原理是 \_\_\_\_\_。  
(4)胡杨根外有一层很厚的皮层,据题分析,该皮层可能具有的生理功能: \_\_\_\_\_。(答出一点即可)。
28. (10 分)多巴胺能神经元可释放多巴胺至突触间隙,多巴胺作用于中枢神经细胞,使人兴奋。冰毒是一种强效的精神药品类毒品,可以通过与多巴胺能神经元突触前膜上的多巴胺转运体(DAT)结合发挥作用,作用机制如图所示(细胞膜表示突触前膜,箭头粗细表示多巴胺转运量的多少)。请回答下列问题:



- (1)多巴胺通过\_\_\_\_\_ (填结构)作用于突触后膜,引起突触后膜电位发生改变,使人兴奋。
- (2)多巴胺能神经元突触前膜上的 DAT 是双向载体,其主要功能是将突触间隙中多余的多巴胺重新摄入突触前膜内,其意义是\_\_\_\_\_。
- (3)冰毒刺激可以使人兴奋的原因是\_\_\_\_\_。
- (4)吸食冰毒会令人上瘾,试解释吸食冰毒易成瘾的原因:\_\_\_\_\_。
- (5)长期吸食冰毒者的后代容易出现畸形儿、怪胎,可能的原因是毒品容易引起生殖器官中的\_\_\_\_\_过程异常。

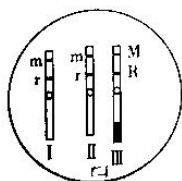
29. (10分)硒代半胱氨酸(Sec,分子式为  $C_3H_7NO_2Se$ )参与硒蛋白合成,硒蛋白 mRNA 中存在一个呈折叠环状的硒代半胱氨酸引导插入序列(S序列),该序列对 Sec 参与多肽链合成的过程至关重要。左图表示真核细胞 Sec 的翻译机制,右表为部分密码子表。请回答下列问题:



密码子	氨基酸
AUG	甲硫氨酸(起始)
UAA	终止
UAG	终止
UGA	终止、硒代半胱氨酸

注:正常情况下,UGA 是终止密码子,但在特殊情况下,UGA 可编码 Sec。

- (1)翻译时,核糖体沿 mRNA 移动的方向为\_\_\_\_\_。
- (2)Sec 位于硒代半胱氨酸的\_\_\_\_\_ (填氨基酸的相应结构)中。据图可知,与一般 tRNA 不同,转运硒代半胱氨酸的 tRNA 上存在\_\_\_\_\_。
- (3)正常情况下 UGA 是终止密码子,当 mRNA 上存在\_\_\_\_\_时,UGA 可编码 Sec。硒蛋白 mRNA 中可能含有两个功能\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不同”)的 UGA 序列。
30. (10分)某二倍体植物( $2N=20$ )开两性花,可自花传粉。该植物某新品种植株体细胞中相关基因与染色体的关系如下图所示,雄性可育(M)对雄性不育(m)为显性,种子茶褐色(R)对种子灰色(r)为显性。该三体植株在减数第一次分裂后期染色体 I 和 II 分离,染色体 III 因结构特殊不能参与联会而随机移向一极,且含染色体 III 的花粉无受粉能力。请回答下列问题:



- (1)从变异类型分析,该新品种培育过程中发生了\_\_\_\_\_。
- (2)该植株产生的有活力的雌、雄配子的基因型分别为\_\_\_\_\_。
- (3)要利用该品种植株的自交后代作为杂交育种的材料,宜选择\_\_\_\_\_色种子留种作为母本,理由是\_\_\_\_\_。



天一大联考  
“皖豫名校联盟体”2022 届高中毕业班第二次考试  
生物·答案

第 1-25 小题,每小题 2 分,共 50 分。

1. 答案 A

**命题透析** 本题以模式图为情境,考查生物体内化合物的组成及功能,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** ②可能是磷脂,磷脂不能控制生物体的遗传、变异及蛋白质合成,A 项错误;若⑤是生物大分子,则③可能是蛋白质,某些蛋白质可以通过核孔进入细胞核,B 项正确;若⑥是生物大分子,则④可能是多糖,如糖原,其单体②是葡萄糖,C 项正确;若④是某种信息分子,则④可能是性激素,性激素的受体位于细胞内,D 项正确。

2. 答案 C

**命题透析** 本题以高等动物细胞的部分结构示意图为情境,考查细胞的结构及功能,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 结构③是内质网,内质网参与细胞内脂质的合成和蛋白质的加工,A 项错误;除细胞核外,图中含有核酸的结构包括①(线粒体)和⑥(核糖体),B 项错误;结构⑦是核仁,核仁与某种 RNA 的合成及核糖体的形成有关,C 项正确;结构⑧是核孔,DNA 不能通过核孔进出细胞核,D 项错误。

3. 答案 B

**命题透析** 本题考查物质跨膜运输,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 肾小管上皮细胞重吸收原尿中的水需要水通道蛋白协助,A 项错误;神经细胞通过钠—钾泵吸收  $K^+$  并排出  $Na^+$ ,有利于维持细胞内外  $K^+$ 、 $Na^+$  的浓度差,B 项正确;葡萄糖进入人成熟红细胞的方式为协助扩散,不消耗能量,葡萄糖进入小肠上皮细胞的方式为主动运输,消耗能量,C 项错误;胰岛 B 细胞分泌胰岛素的方式为胞吐而不是主动运输,D 项错误。

4. 答案 D

**命题透析** 本题考查酶的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 少数酶的化学本质是 RNA,其合成场所不是核糖体,合成 RNA 的原料是核糖核苷酸,A 项错误;有些酶可以催化多种具有相似结构的一类底物发生反应,B 项错误;酶不是信息分子,发挥作用后也不会立即失活,C 项错误;低温条件下酶活性下降,但低温有利于酶的保存,D 项正确。

5. 答案 C

**命题透析** 本题以真核细胞有氧呼吸的基本过程图为情境,考查有氧呼吸,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 由图可知,细胞有氧呼吸过程中释放的  $CO_2$  一部分来自丙酮酸分解,另一部分来自过程③,A 项错误;图中过程②和③虽然不需要  $O_2$  参与,但  $O_2$  供应不足或无氧条件下过程②和③不能进行,B 项错误;有氧呼吸过程中合成的 ATP 大部分来自有氧呼吸的第三阶段,即过程④,C 项正确;图中细胞呼吸过程中产生的  $[H]$  是 NADH,光合作用中产生的  $[H]$  是 NADPH,D 项错误。

— 1 —

6. 答案 D

**命题透析** 本题以探究鳟尾叶片细胞衰老过程中呼吸速率的变化为情境,考查有机物的分解、细胞呼吸的相关知识,旨在考查考生的理解能力、实验与探究能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维 and 科学探究的核心素养。

**思路点拨** 当有氧呼吸消耗糖类时,消耗的氧气量等于产生的二氧化碳量,气球形状不会发生变化;当有氧呼吸消耗脂肪时,消耗的氧气量大于产生的二氧化碳量,气体会减少,气球会内陷,A项合理。该实验的自变量为叶片衰老程度,即老黄叶和成熟叶,设置滤纸模拟叶、死叶对照组,目的是排除实验自变量以外的因素对实验结果的影响,B项合理。实验过程中将装置放在纸箱里,可防止鳟尾叶片接受到光照,目的是排除叶片进行光合作用对实验结果的影响,C项合理。氧气浓度会影响有氧呼吸的强度,因而也会影响呼吸速率的变化;细胞衰老过程中呼吸速率减慢,老黄叶组气球内陷程度小于成熟叶组,D项不合理。

7. 答案 D

**命题透析** 本题以 CAR-T 治疗为情境,考查细胞癌变、免疫调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** 细胞癌变是一系列原癌基因与抑癌基因发生突变并累积的结果,A项错误;一般情况下,正常人体内都可能会出现少量癌变细胞,B项错误;改造后的 T 细胞具有识别癌细胞的能力,改造后的 T 细胞产生既能识别癌细胞又能激活 T 细胞的嵌合抗原受体,C项错误;根据题意,CAR-T 细胞是嵌入了特定抗原受体的 T 细胞,可以特异性识别并杀灭表达对应抗原的肿瘤细胞,D项正确。

8. 答案 C

**命题透析** 本题考查细胞的生命历程,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 细胞分化过程中,细胞内的 DNA 一般不发生变化,但 RNA 的种类和数量均会发生变化,A项错误;细胞衰老过程中,细胞核体积增大,细胞体积变小,细胞核与细胞的体积之比变大,B项错误;许多病毒感染人体后可引起细胞凋亡,细胞凋亡能有效地防止病毒的增殖,但大量细胞的快速凋亡可能使人致病,C项正确;细胞凋亡不会引起周围正常细胞的损伤,D项错误。

9. 答案 A

**命题透析** 本题考查生物教材基础实验,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学探究的核心素养。

**思路点拨** 斐林试剂呈蓝色,检测生物组织中的还原糖时,加入过量斐林试剂可能导致结果呈蓝色,A项正确;提取新鲜菠菜绿叶中的色素时,研磨不充分通常会导致提取的色素量减少,而不是导致提取的色素种类减少,B项错误;用适宜浓度的硝酸钾溶液处理洋葱鳞片叶外表皮细胞,可以观察到发生质壁分离的细胞自动复原,C项错误;制作动物细胞有丝分裂临时装片的流程:解离→漂洗→染色→制片,D项错误。

10. 答案 D

**命题透析** 本题以细胞分裂图像为情境,考查生物变异与减数分裂的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 分析题图可知,图示分裂过程是减数分裂,图①~⑤分别处于减数分裂前的间期、减数第一次分裂后期、减数第一次分裂前期、减数第二次分裂末期、减数第二次分裂后期。图①减数第一次分裂前期和图②减数第一次分裂后期均可能发生基因重组,图③减数分裂前的间期更容易发生基因突变,A项正确;图②减数第一次分裂后期发生同源染色体分离,图⑤减数第二次分裂后期发生姐妹染色单体分离,B项正确;图中所示各细胞可以表示精子的形成过程,这些细胞可能取自该动物个体的睾丸,C项正确;减数分裂不能连续进行,没有细胞周期,D项错误。

11. 答案 C

**命题透析** 本题以某植物花色的遗传为情境,考查减数分裂、遗传规律的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 由图可知,基因 D/d 和 E/e 位于一对同源染色体上,两对基因的遗传不遵循自由组合定律,A 项正确;由图可知,当基因 D 和 E 不同时存在时,表现为白花,据此可知,这种植物白花植株的基因型有 5 种,B 项正确;如果不考虑基因突变和交叉互换,该植株可以产生雌、雄各 2 种基因型(De、dE)的配子,C 项错误;若不考虑基因突变和交叉互换,该植株(DdEe)自交时,后代基因型及比例为 DD<sub>ee</sub>(白花):DdEe(红花):ddEE(白花)=1:2:1,其中纯合子均为白花植株,D 项正确。

12. 答案 D

**命题透析** 本题考查性染色体与性别决定,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 不是所有生物体细胞中都含有性染色体,某些没有性别之分的生物,其体细胞中没有性染色体,A 项正确;如果体细胞中的一对性染色体是异型染色体,则这对染色体的大小、形态不同,B 项正确;性染色体是与性别决定有关的染色体,但性染色体上的基因不都与性别决定有关,C 项正确;ZW 型性别决定的生物,雌性个体的体细胞中有两条异型的性染色体,D 项错误。

13. 答案 B

**命题透析** 本题以基因电泳图谱和遗传系谱图为情境,考查人类遗传病,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 由图 2 可判断该遗传病为常染色体隐性遗传病,A 项正确;根据图 1 可知,儿子为杂合子,表现正常,父亲和母亲均为纯合子,但不能确定显隐性和表现型,B 项错误;设该遗传病的致病基因为 a,则图 1 中儿子的基因型为 Aa,图 2 中 II<sub>2</sub> 的基因型为 aa,二人婚配后生出正常孩子的概率为 1/2,C 项正确;根据前述分析可知,图 1 中的母亲和图 2 中的 II<sub>2</sub> 均有可能是显性纯合子,二人该遗传病基因电泳分离结果可能相同,D 项正确。

14. 答案 C

**命题透析** 本题以某基因的部分结构图为情境,考查 DNA 的结构与复制,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 基因中脱氧核苷酸的排列顺序决定了基因的特异性,A 项错误;图中物质③④分别表示含氮碱基和磷酸,用<sup>32</sup>P 标记该基因,物质④具有放射性,物质③没有放射性,B 项错误;双链 DNA 中(A+G)/(C+T)一定为 1,其一条核苷酸单链中(A+G)/(C+T)可能为 1,C 项正确;图中①②分别表示氢键和磷酸二酯键,解旋酶催化氢键①的断裂,但不会催化磷酸二酯键②的断裂,D 项错误。

15. 答案 D

**命题透析** 本题以核糖体的形成过程图为情境,考查细胞结构与功能、遗传信息的传递等相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** a 代表的结构是核糖体,b 代表的分子是 mRNA,c 代表一段 DNA,过程①表示通过翻译合成 r-蛋白,过程②表示 r-蛋白和 rRNA 组装成核糖体;翻译过程中,有时会出现多聚核糖体现象,以提高蛋白质合成效率,A 项合理;过程②表示 r-蛋白和 rRNA 组装成核糖体,该过程与细胞核中的核仁密切相关,B 项合理;根据题意可知,如果细胞中的 r-蛋白含量较多,r-蛋白就会与 b 结合,阻止 b 与 a 结合,避免细胞中积累过多的 r-蛋白,C 项合理;b 不一定是 c 的转录产物,D 项不合理。

16. 答案 C

**命题透析** 本题考查生物进化,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。



**思路点拨** 生殖隔离导致新物种形成,但地理隔离不一定导致生殖隔离,A项错误;新物种形成不一定需要经过长期地理隔离和自然选择的作用,如利用秋水仙素诱导多倍体西瓜的形成,B项错误;生物进化的实质是种群基因频率的定向改变,生物进化过程伴随着基因频率的定向改变,C项正确;物种间的共同进化是指不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展,可以是竞争,也可以是互利共生、种间互助,不全是生存斗争,D项错误。

17. 答案 B

**命题透析** 本题以费城染色体的形成过程为情境,考查染色体变异、细胞增殖的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** 分析题图可知,费城染色体的形成是染色体易位的结果,A项正确;费城染色体与正常的22号染色体具有同源区段,减数分裂过程中可与正常的22号染色体部分联会,B项错误;根据题意可知,费城染色体是慢性粒细胞性白血病的标志性染色体,费城染色体检验阳性可以作为慢性粒细胞性白血病的诊断参考,C项正确;由题意可知,*bcr-abl*融合基因的过度表达会导致人体患慢性粒细胞性白血病,调控*bcr-abl*融合基因表达水平有助于控制慢性粒细胞性白血病进程,D项正确。

18. 答案 C

**命题透析** 本题以DNA甲基化为情境,考查基因突变、基因对性状的控制,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 根据题意可知,DNA甲基化是导致植株B体内*Leyc*基因不能表达的原因,据题不能得出温度等环境条件会影响植株B体内*Leyc*基因的表达情况的结论,A项错误;由题意可知,植株A、B体内*Leyc*基因的碱基序列相同,说明DNA甲基化不属于基因突变,B项错误;分析题意可知,DNA甲基化可以调控基因表达,进而影响生物体的性状,C项正确;有时,DNA甲基化也是生物体的一种自我保护机制,如某些病毒具有切断宿主DNA插入自己的DNA的功能,而恰当的DNA甲基化会使之失效,D项错误。

19. 答案 B

**命题透析** 本题考查生物学经典实验,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学探究的核心素养。

**思路点拨** 鲁宾和卡门用同位素标记法进行的实验中,用 $^{18}\text{O}$ 分别标记 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{CO}_2$ ,证明光合作用释放的 $\text{O}_2$ 中氧的来源,A项正确;摩尔根等人用假说—演绎法证明基因在染色体上,B项错误;赫尔希和蔡斯运用同位素标记法证明 $\text{T}_2$ 噬菌体的遗传物质是DNA,C项正确;沃森和克里克运用模型构建的方法发现了DNA分子的双螺旋结构,D项正确。

20. 答案 B

**命题透析** 本题以脑脊液为情境,考查内环境及其稳态,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 根据题意可知,脑脊液是人体细胞与外界环境进行物质交换的媒介,是人体内环境的组成成分之一,脑脊液中可能含有葡萄糖、氨基酸和激素等物质,A项正确;人体内环境的成分和理化性质只是保持相对稳定,而不是恒定不变,B项错误;根据题意可知,脑脊液可以为脑细胞供应代谢所需养料,并运走脑细胞的代谢产物,对维持中枢神经系统的酸碱平衡具有重要作用,C项正确;神经系统疾病可能引起脑脊液的成分和理化性质发生变化,检测脑脊液的成分和理化性质可作为神经系统疾病的诊断参考,D项正确。

21. 答案 C

**命题透析** 本题以海兔缩鳃反射及习惯化形成模型为情境,考查神经调节,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。



**思路点拨** 效应器由传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体组成,海兔完成缩鳃反射时,效应器是运动神经元的神经末梢及其所支配的腮肌,A项正确;习惯化形成前,弱刺激施加于海兔喷水管皮肤会引起感觉神经元兴奋, $\text{Na}^+$ 大量内流进入神经元,B项正确;分析图2可知,弱刺激重复作用会抑制 $\text{Ca}^{2+}$ 进入轴突末梢,使突触前膜释放的神经递质减少,导致习惯化形成,C项错误;由图2可知,感觉神经末梢释放的神经递质减少是导致习惯化的原因,给予海兔头部强刺激增加感觉神经末梢释放的神经递质,可以去除习惯化,D项正确。

22. 答案 B

**命题透析** 本题以两个人饭后血糖变化情况为情境,考查血糖平衡的调节,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 分析题图可知,饭后曲线B代表的个体体内血糖浓度急剧升高,且高于正常值,所以曲线B可能是糖尿病患者的血糖含量变化曲线,A项合理;血糖浓度低于正常值时,引起血糖浓度升高的葡萄糖主要来自肝糖原的分解和脂肪等非物质的转化,肌糖原不能分解为血糖,B项不合理;血糖平衡是神经系统和内分泌系统共同调节的结果,C项合理;引起糖尿病的原因很多,如缺乏胰岛素受体,这类患者体内胰岛素含量可能高于正常人,D项合理。

23. 答案 A

**命题透析** 本题以生长激素调节软骨生长的过程为情境,考查激素调节,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 分析题图可知,IGF-1过多时会抑制垂体分泌生长激素,进而导致IGF-1的产生量下降,说明肝脏产生IGF-1的调节过程中存在负反馈调节,A项正确;垂体分泌的GH可通过体液运送到全身,而不是定向运输至肝脏,B项错误;GH受体基因和IGF-1受体基因存在于人体各个细胞中,GH和IGF-1可作用于软骨细胞,促进软骨生长,是因为软骨细胞中GH受体基因和IGF-1受体基因均发生表达,C项错误;分析题图可知,IGF-1基因缺失小鼠不能产生IGF-1,不会抑制垂体分泌GH,因此IGF-1基因缺失的小鼠体内GH含量高于正常小鼠,D项错误。

24. 答案 A

**命题透析** 本题考查人类疾病的检查或诊断,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** 正常人一次性食糖过多也可能出现尿糖现象,尿中含糖不一定就患糖尿病,A项不合理;镰刀型细胞贫血症患者的红细胞呈弯性的镰刀状,通过检查红细胞的形状是否呈镰刀状,可初步判断某人是否患镰刀型细胞贫血症,B项合理;抗维生素D佝偻病是伴X染色体显性遗传病,若某女性体细胞中有抗维生素D佝偻病致病基因,则她患抗维生素D佝偻病,C项合理;利用DNA探针可检测出肝炎病毒,从而诊断肝炎,D项合理。

25. 答案 B

**命题透析** 本题以纳米海绵为情境,考查细胞的结构与功能及免疫调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** 这一成果主要体现了细胞膜具有信息交流的功能,A项不合理;套在纳米颗粒外面的细胞膜上具有与新冠病毒结合的受体,是“纳米海绵”可以“吸走”新冠病毒的主要原因,B项合理;新冠病毒增殖过程中,RNA模板来自病毒自身,C项不合理;溶酶体可以吞噬并杀灭侵入细胞内的病原体,某些吞噬细胞可吞噬病原体,细胞内溶酶体较多,D项不合理。

26. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

- (1) 协助扩散
- (2) 催化磷脂水解 促进膜中的磷脂水解,造成细胞膜及细胞器膜等受损(答案合理即可给分)
- (3) 内质网  $\text{Ca}^{2+}$  浓度过高
- (4) (负) 反馈调节

**命题透析** 本题以钙超载为情境,考查物质跨膜运输、细胞的结构与功能、内环境稳态的调节等知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1) 分析题意可知,内质网钙超载时,内质网中的  $\text{Ca}^{2+}$  依赖 CLAC 通道顺浓度梯度进入细胞质基质,其运输方式属于协助扩散。

(2) 磷脂酶可水解细胞结构中的磷脂,磷脂酶激活会促进膜中磷脂水解,造成细胞膜及细胞器膜等受损。

(3) CLAC 通道依赖 *TMC01* 发挥作用,将内质网中的  $\text{Ca}^{2+}$  运入细胞质基质;*TMC01* 基因突变会导致 *TMC01* 不能正常合成,CLAC 通道无法将内质网中的  $\text{Ca}^{2+}$  运入细胞质基质,形成内质网钙超载;据此可推知,*TMC01* 基因突变引起颅面、胸发育异常,可能与内质网  $\text{Ca}^{2+}$  浓度过高有关。

(4) 由题意可知,当细胞内出现内质网钙超载时,*TMC01* 可以感知内质网中过高的  $\text{Ca}^{2+}$  浓度,并形成具有活性的  $\text{Ca}^{2+}$  通道,将内质网中过多的  $\text{Ca}^{2+}$  排出,一旦内质网中的  $\text{Ca}^{2+}$  浓度恢复到正常水平, $\text{Ca}^{2+}$  通道活性将随之消失;机体内这种维持内质网中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度相对稳定的调节机制属于负反馈调节。

27. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

- (1) 叶长呈递增趋势;叶宽呈递减趋势(答出 1 点给 1 分,答出 2 点及以上合理答案给 2 分)
- (2) K 相同光照强度下,K 形叶的光合速率最大,而且随光照强度增强,K 形叶光合速率增加最为显著
- (3) 减少蒸腾失水(,保证主要枝下存活)(答案合理即可给分)
- (4) 可保护树根在土壤干燥的条件下免受损害;防止(反渗透)失水(答出 1 点且合理即可给分)

**命题透析** 本题以胡杨成树类型的异型叶为情境,考查光合作用、生物对环境的适应的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1) 分析图 1 可知,胡杨成树由上至下,叶长呈递增趋势,叶宽呈递减趋势。

(2) 分析图 2 曲线可知,相同光照条件下,K 形叶的光合速率最大,而且随光照强度增强,K 形叶光合速率增加最为显著,说明 K 形叶对强光的适应能力更强,对光能的利用率也更高。

(3) 极度干旱时,胡杨树“新叶”可以减少蒸腾失水,保证主要枝下存活。

(4) 胡杨一般生活在荒漠地区,其根外的厚皮层可以保护树根在土壤干燥的条件下免受损害,同时能防止反渗透失水。

28. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

- (1) (多巴胺) 受体
- (2) 避免突触后神经元持续兴奋
- (3) 冰毒与 DAT 结合会抑制突触间隙中的多巴胺被重新摄入突触前膜内(答案合理即可给分)
- (4) 吸食冰毒可抑制多巴胺的回收,使突触间隙中的多巴胺增多,不断作用于突触后膜,使突触后膜持续兴奋(答案合理即可给分)
- (5) 减数分裂

**命题透析** 本题以毒品对人体的危害为情境,考查神经调节的相关知识,旨在考查考生的理解能力和综合运



识能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1)根据题意,多巴胺是一种神经递质;突触间隙中的神经递质通过突触后膜上相应的神经递质受体作用于突触后膜。

(2)根据题意, DAT 将突触间隙中多余的多巴胺重新摄入突触前膜内,可防止多巴胺对突触后膜持续发挥作用,避免突触后神经元持续兴奋。

(3)结合题图可知,冰毒与 DAT 结合,会抑制突触间隙中的多巴胺被重新摄入突触前膜内,使人持续兴奋。

(4)分析题意可知,吸食冰毒可抑制多巴胺的回收,使突触间隙中的多巴胺增多,不断作用于突触后膜,使突触后膜持续兴奋,使人上瘾。

(5)减数分裂在生殖器官中进行,该过程异常可能导致畸形儿、怪胎出现。

29. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

(1)从左到右(或 5'→3')

(2)R 基(团) 延伸因子

(3)S 序列 不同

**命题透析** 本题以真核细胞 Sec 的翻译机制和部分密码子表为情境,考查基因表达的相关知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** (1)分析题图可知,核糖体在 mRNA 的 5'端与 mRNA 上的起始密码子识别并结合,然后沿 5'→3'方向在 mRNA 上移动并翻译。

(2)由氨基酸分子的结构特点可知,硒(Se)位于硒代半胱氨酸的 R 基团中;据图可知,转运硒代半胱氨酸的 tRNA 上存在延伸因子。

(3)分析左图结合右表信息可知,正常情况下 UGA 是终止密码子,当 mRNA 上存在 S 序列时,UGA 可编码 Sec;硒蛋白 mRNA 中可能含有两个功能不同的 UGA 序列:一个编码 Sec,一个作为终止密码子。

30. 答案 (每空 2 分,共 10 分)

(1)染色体变异(或染色体数目变异和染色体结构变异)

(2)mr 和 MmRr—mr

(3)灰 灰色种子中不含 M 基因,表现为雌性不育,可作为杂交育种的母本,无须去雄(答案合理即可给分)

**命题透析** 本题以三体植株为情境,考查生物变异与育种,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

**思路点拨** (1)分析题图可知,该三体植株新品种植株体细胞中某对同源染色体增加了 1 条,且染色体 III 的结构与染色体 I 和 II 不同,说明该新品种培育过程中发生了染色体数目变异和染色体结构变异中的易位。

(2)分析题意可知,该植株的基因型为 MmRr,在减数第一次分裂后期染色体 I 和 II 分离,染色体 III 因结构特殊不能参与联会而随机移向一极,则雌配子的基因型有 2 种:mr 和 MmRr;由于含染色体 III 的花粉无受精能力,该植株产生的有活力的雌配子只有 1 种,基因型为 mr。

(3)因种子呈褐色(R)对种子灰色(r)为显性,且基因 R 位于染色体 III 上,又因为含染色体 III 的花粉无受精能力,因此,要利用该品种植株的自交后代作为杂交育种的母本,可选择灰色种子留种。选择灰色种子留种的理由是灰色种子中不含 M 基因,表现为雌性不育,可作为杂交育种的母本,无须去雄。

## 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**。

