

绝密★启用前

辽宁省名校联盟 2022 届高三 10 月份联合考试

生物

命题人：盘锦市高级中学 刘国栋

审题人：盘锦市高级中学 李娜

本试卷满分 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、准考证号填写在答题卡上。
2. 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。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 15 小题，每小题 2 分，共 30 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. 蓝细菌(蓝藻)与酵母菌都具有的结构或成分包括

①细胞壁 ②细胞膜 ③核膜 ④核糖体 ⑤线粒体 ⑥DNA

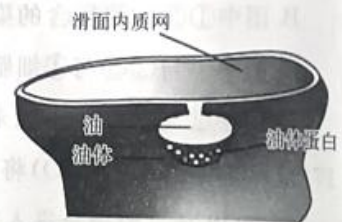
A. ①②③⑥ B. ②③④⑤ C. ①②④⑥ D. ①②④⑤

2. 下列生物科学发展史的叙述，正确的是

- A. 施莱登和施旺提出细胞学说，并指出所有细胞都是由老细胞分裂产生
- B. 桑格和尼克森观察到细胞膜为暗—亮—暗三层结构，据此提出了流动镶嵌模型
- C. 鲁宾和卡门研究发现光合作用释放的 O_2 中的 O 全来自 H_2O
- D. 摩尔根利用类比推理法通过果蝇的杂交实验证实了基因在染色体上

3. 在种子发育过程中，很多植物需要合成和储存大量油类物质。油体是积累油类物质的结构，最初在内质网中一个分化的区域形成，主要储存甘油三酯。油体形成过程模式图如图所示，下列描述错误的是

- A. 滑面内质网是合成脂质的场所
- B. 油体的形成说明生物膜具有选择透过性
- C. 油体膜的基本支架是磷脂双分子层
- D. 油体膜的分子组成是脂质和蛋白质



4. 胶原蛋白是人体内含量最丰富的蛋白质，占人体蛋白质总量的 30% 以上，是细胞外基质最重要的组成成分。伴随着人体的衰老或劳累等情况，皮肤胶原蛋白分泌减少，会使肌肤开始变松弛、干燥。下列说法正确的是

- A. 胶原蛋白及人体内的其他蛋白质均含有 21 种氨基酸
- B. 胶原蛋白的合成和分泌过程需要内质网和高尔基体参与
- C. 变性的胶原蛋白不能与双缩脲试剂发生显色反应
- D. 皮肤细胞衰老时水分含量和胶原蛋白分泌量减少，细胞体积增大

生物 第 1 页(共 8 页)

1

官方微信公众号：zizzsw

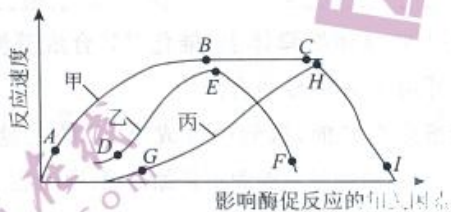
官方网站：www.zizs.com

咨询热线：010-5601 9830

微信客服：zizs2018

5. 细胞作为基本的生命系统,各组分之间分工合作成为一个统一的整体,使生命活动能够在变化的环境中自我调控、高度有序地进行。下列叙述错误的是
- 在动物细胞有丝分裂的过程中,染色体的均分有中心体和线粒体的参与
 - 唾液淀粉酶合成和分泌的过程中,需要多种细胞结构的协调配合
 - 细胞正常的分裂受基因的调控
 - 许多由膜构成的囊泡在细胞中穿梭往来,繁忙地运输着货物的过程中,内质网在其中起重要交通枢纽作用

6. 如图中甲曲线表示在适宜条件下,某酶促反应速率与反应物浓度之间的关系。乙、丙两条曲线表示其他条件适宜时该酶促反应速率随 pH 或温度的变化。下列相关分析正确的是



- 在 B 点适当增加酶的浓度,反应速率将增大
 - H 点对应的影响酶促反应相关因素的值是该酶催化作用的最适温度
 - 在 G 点,向反应系统中加入某试剂提高 pH,酶促反应速率将加快
 - H、E 两点对应的环境条件有利于酶的保存
7. 已知离子泵是一种载体蛋白,能利用水解 ATP 释放的能量跨膜运输离子;离子通道是一种通道蛋白,受到适当刺激时通道会打开,离子顺浓度梯度跨膜运输。下列叙述正确的是
- 离子通过离子泵进行的跨膜运输属于被动运输
 - 温度能够影响离子泵对离子的运输,不会影响通道蛋白对物质的运输
 - 使离子通道打开的适当刺激有可能是神经递质
 - 每一种离子通道通常都可以允许多种离子通过
8. 研究发现,菜粉蝶幼虫细胞中 NADH 脱氢酶(一种催化 $[H]$ 与氧反应的酶)对广泛存在于植物根皮部中的鱼藤酮十分敏感。生产上常利用鱼藤酮来防治害虫。下列有关叙述正确的是
- NADH 脱氢酶主要分布在线粒体的基质中
 - 鱼藤酮主要抑制菜粉蝶幼虫细胞有氧呼吸的第三阶段
 - 鱼藤酮也会对农作物产生很强的毒害作用
 - 长期使用鱼藤酮将导致菜粉蝶基因突变而使其种群抗药性基因频率增加
9. 对比实验一般设置两个或两个以上的实验组,通过对实验组的比较分析,探究某种因素与实验对象的关系,常应用于生物学的实验探究。下列叙述正确的是
- 对比实验属于验证实验,每个实验组的实验结果都是已知的
 - 探究光合作用释放的 O_2 来自 H_2O 还是 CO_2 属于对比实验
 - 对比实验遵循对照原则和单一变量原则,需要设置空白对照组
 - 探究紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的吸水和失水实验属于对比实验

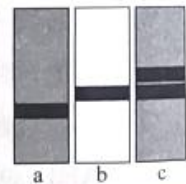
10. 大豆与根瘤菌是互利共生关系, 下图所示为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输途径。下列有关叙述错误的是



- A. 催化 PGA 合成的酶存在于叶绿体类囊体上, 催化 TP 合成蔗糖的酶存在于细胞质基质中
B. 根瘤菌固氮产生的 NH_3 可用于氨基酸的合成
C. 叶绿体中合成 ATP 的能量来自光能, 根瘤中合成 ATP 的能量主要源于糖类的分解
D. 大多数植物长距离运输的主要有机物是蔗糖而不是葡萄糖, 原因之一是蔗糖是非还原糖, 性质较稳定
11. 已知某种雄性动物的基因型为 GgHh, 如图是该动物的细胞增殖某时期的图像, 不考虑基因突变, 下列相关叙述正确的是



- A. 图中细胞有两对同源染色体
B. 图中细胞的染色体数与体细胞染色体数相同
C. 图中细胞经分裂后形成的子细胞基因型为 GH、gh
D. 图中基因 G 的出现不可能是交叉互换的结果
12. 某研究小组进行“探究 DNA 的复制过程”的活动, 结果如图所示。①用含 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 的培养液培养大肠杆菌, 繁殖若干代。②再将大肠杆菌转移到含 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 的培养液中, 让细胞分裂一次。③让大肠杆菌在该培养液中继续分裂一次。在不同时刻收集大肠杆菌并提取 DNA 进行处理, 记录处理后试管中 DNA 的位置, 如 a、b、c 表示。下列叙述正确的是

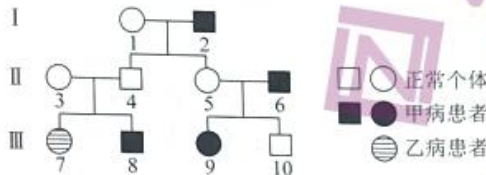


- A. 本活动运用了同位素示踪和差速离心技术
B. ①②③步骤处理后得到的结果对应的依次是 b、a、c
C. b 管的结果表明该管中大肠杆菌的 DNA 都是既含 ^{15}N , 又含 ^{14}N
D. ①②两步骤的实验结果就说明了 DNA 的复制是半保留复制
13. 单链 RNA 病毒中有 (+)RNA 病毒和 (-)RNA 病毒。 (+)RNA 可以直接作为翻译的模板, 而 (-)RNA 则需要先复制形成互补的 (+)RNA 才能进行翻译。新冠病毒属于 (+)RNA 病毒, 甲型流感病毒属于 (-)RNA 病毒。下列叙述正确的是
- A. 二者的遗传物质彻底水解都会得到四种核糖核苷酸
B. 二者的遗传物质中嘌呤总数一定等于嘧啶总数
C. 二者的基因组 RNA 都能直接与核糖体结合
D. 二者在宿主细胞内增殖时碱基配对方式相同
14. 科学家在用噬菌体侵染细菌实验中发现, 在培养基中添加 ^{14}C 标记的尿嘧啶 ($^{14}\text{C-U}$), 培养一段时间后, 裂解细菌离心并分离出 RNA 和核糖体, 分离出的 RNA 含有 ^{14}C 标记 ($^{14}\text{C-RNA}$)。把分离得到的 $^{14}\text{C-RNA}$ 分别与细菌 DNA、噬菌体 DNA 杂交, 发现其可与噬菌体的 DNA 结合形成

DNA—RNA 双链杂交分子,而不能与细菌的 DNA 结合。下列说法正确的是

- A. 培养基中的¹⁴C-U 可以标记新合成的 RNA
- B. 该¹⁴C-RNA 是以细菌 DNA 为模板合成的
- C. 该¹⁴C-RNA 能作为细菌蛋白质合成的模板
- D. 该实验证明 DNA 是噬菌体的遗传物质

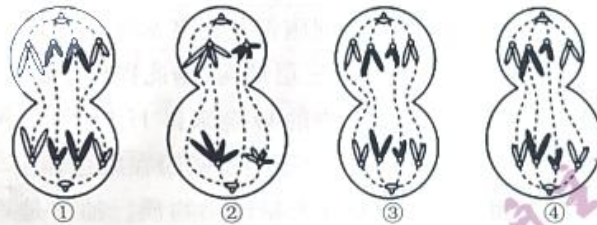
15. 下图为某家族的遗传系谱图,甲病相关基因用 A、a 表示,乙病相关基因用 B、b 表示,已知乙病在自然人群中的患病率为 1/10 000, I-2、II-4 均只携带一种致病基因。下列叙述错误的是



- A. 甲病为伴 X 染色体隐性遗传病,乙病为常染色体隐性遗传病
- B. II-5 与 I-1 基因型相同的概率是 1/2
- C. III-9 的基因型为 BBX^aX^a 或 BbX^aX^a
- D. III-7 与正常男性婚配生育患乙病孩子的概率为 1/10

- 二、选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

16. 某同学在观察某种哺乳动物生殖器官的细胞装片时,不小心与其他动物细胞分裂装片混在一起,将观察结果绘制成如下示意图后分析,下列叙述错误的是

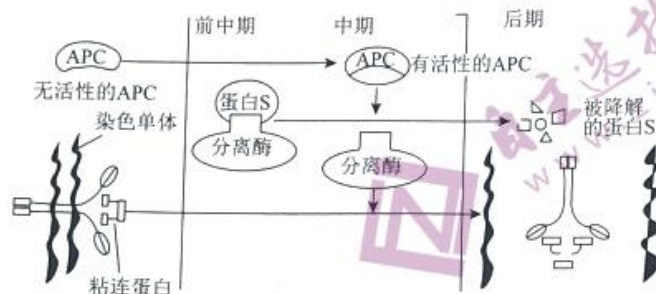


- A. 图中含有同源染色体的细胞有①②③
- B. 图中①③细胞所含的染色体组数量相同
- C. 图中①与②③与④细胞所含染色体上 DNA 分子总数相同
- D. 图中②与④细胞可能来自同一个体

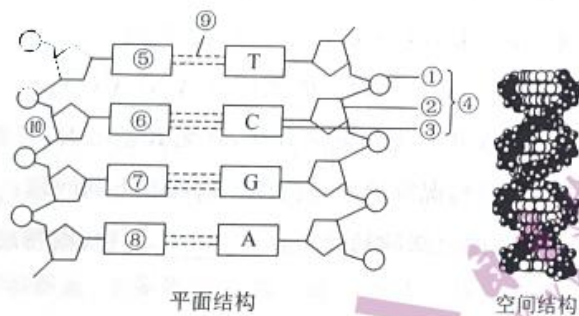
17. 世界卫生组织(WHO)将引起肺炎疫情的新冠病毒暂时命名为 2019-nCoV,该病毒为有包膜病毒,可以通过膜融合进入宿主细胞,其基因组长度 29.8 Kb,为单链+RNA,其 5'端为甲基化帽子,3'端有多聚腺苷酸(PolyA)结构,与真核生物的信使 RNA 非常相似,可直接作为翻译的模板,表达出 RNA 聚合酶等物质。下列有关说法不合理的是

- A. 2019-nCoV 属于 RNA 病毒,其遗传信息传递过程中需要逆转录酶参与
- B. 2019-nCoV 需在宿主细胞内增殖,侵入方式和 T₂ 噬菌体相同
- C. 2019-nCoV 与人体内的宿主细胞具有相同的碱基互补配对方式
- D. 人类成熟 mRNA 应该具有 5'端甲基化帽子,3'端多聚腺苷酸(PolyA)等结构

18. 纺锤丝在细胞有丝分裂过程中起着重要的作用,若某纺锤丝被破坏,未能移向两极的整条染色体可形成微核,即没有进入子细胞核而残留在细胞核外的微小染色质块。动物细胞在有丝分裂过程中,母细胞中的姐妹染色单体均附着于纺锤丝上,才能启动中—后期转换,转换过程的部分图解如下。下列相关分析正确的是



- A. 蛋白 S 与分离酶结合抑制分离酶的活性,有丝分裂中—后期转换是由活化 APC 启动的
 B. 活化的 APC 能够降解蛋白 S 使分离酶活化,进而粘连蛋白被切割使姐妹染色单体分离
 C. 要观察用秋水仙素溶液处理的植物根尖细胞中的微核,最好选择处于中期的细胞观察
 D. 细胞质分裂时微核随机进入其中一个子细胞,母细胞产生的子细胞中 DNA 含量减少
19. 基因型为 aaBb 和 Aabb 的两个体杂交,子代的表现比为 1:1:1:1,说明
 A. A、a 和 B、b 两对基因遵循自由组合定律 B. A、a 和 B、b 两对基因各自遵循分离定律
 C. A 对 a, B 对 b 都是完全显性 D. 两个体自交后代的表现比都是 3:1
20. 下图分别是 DNA 分子的平面结构图和空间结构图,下列有关该图的说法中错误的是

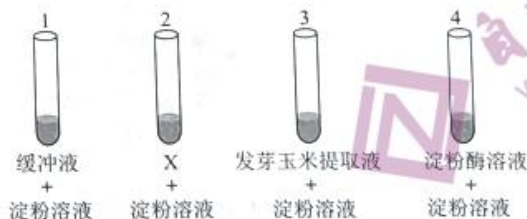


- A. DNA 分子在复制时,解旋酶作用于部位⑨,打开双螺旋结构
 B. ④表示的是胞嘧啶脱氧核苷酸
 C. DNA 彻底水解的产物一共有 6 种,包括磷酸、核糖及⑤⑥⑦⑧
 D. DNA 分子中,相邻碱基间都是通过氢键相连的
- 三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。
21. (9 分)为探究玉米籽粒发芽过程中一些有机物含量的变化,研究小组利用下列供选材料用具进行了实验。材料用具:玉米籽粒;斐林试剂,双缩脲试剂,碘液,缓冲液,淀粉,淀粉酶等;研钵,水浴锅,天平,试管,滴管,量筒,容量瓶,显微镜,玻片,酒精灯等。请回答下列问题:

- (1)为了检测玉米籽粒发芽过程中蛋白质(肽类)含量变化,在不同发芽阶段玉米提取液中,分别加入 _____ 试剂,比较颜色变化。该实验需要选用的器具有 _____ (填字母序号)。
 A. 试管 B. 滴管 C. 量筒 D. 酒精灯 E. 显微镜

(2)为了检测玉米籽粒发芽过程中淀粉含量变化,将不同发芽阶段的玉米籽粒纵切,滴加 _____,进行观察。结果显示,胚乳呈蓝色块状,且随着发芽时间的延长,蓝色块状物变小。由此可得出的结论是 _____。

(3)为了验证上述蓝色块状物变小是淀粉酶(可将淀粉水解为可溶性还原糖)作用的结果,设计了如下实验;在1~4号试管中分别加入相应的提取液和溶液(如下图所示),40℃保温30min后,分别加入斐林试剂并60℃水浴加热,观察试管内颜色变化。其中缓冲液的作用是维持溶液pH相对稳定。



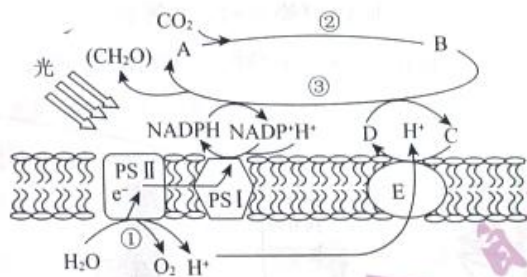
①设置试管1作为对照,其主要目的是排除用于实验的淀粉溶液中含有 _____ 在玉米提取液中也可能含有 _____,在实验前应去除。

②试管2中加入的X是 _____ 的提取液,则2、3号试管对比,可证明玉米发芽后可产生淀粉酶,进而证明上述步骤(2)的结论。

③预测试管3中的颜色变化是 _____。

④若淀粉酶已失活,则试管4 _____ (填“会”或“不会”)出现砖红色沉淀。

22. (12分)如图是小麦叶肉细胞光合作用过程示意图。PS I 和 PS II 是叶绿素和蛋白质构成的复合体,能吸收利用光能进行电子传递,在图中膜两侧建立 H^+ 电化学梯度。图中数字表示生理过程,字母表示物质。请回答下列问题:



(1)PS I 和 PS II 所在膜结构的名称为 _____,将其上色素用纸层析法进行分离,利用的原理是 _____。

(2)图中B物质是 _____,D物质是 _____, E物质是 _____ 酶。光合作用暗反应阶段包括 _____ (填图中数字),为③过程提供能量的物质是 _____。

(3)从植株上取一健壮叶片,称量其质量为 a ,经黑暗处理0.5小时后质量为 b ,再光照处理1小时后质量为 c ,假设整个过程中呼吸作用速率不变,则该光照条件下,此叶片的实际光合速率可表示为 _____ /小时(用 a, b, c 表示)。

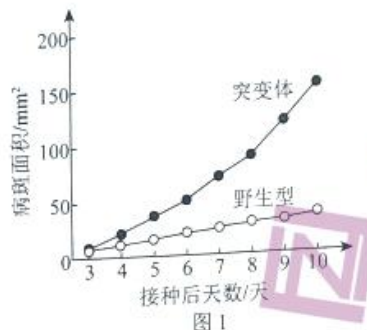
(4)叶绿素中含有镁元素,植物必须吸收足够的 Mg^{2+} 才能保证光合作用的正常进行。若要探究小麦根部吸收 Mg^{2+} 是主动运输还是协助扩散,请补充实验思路:

①取甲、乙两组生长状态基本相同的小麦幼苗,放入适宜浓度的含有 Mg^{2+} 的溶液中。

②甲组给予 _____ 条件,乙组抑制细胞呼吸。

③一段时间后,测定 _____。

23. (12分) 动物和植物在漫长的进化过程中都逐渐形成了对病原体的特异性防卫反应, 即免疫反应。水杨酸(SA)在植物免疫中起着非常重要的作用, 为探究水杨酸(SA)对植物免疫的影响, 科研人员进行了如下的研究:



- (1) 科研人员将某种抑制水杨酸(SA)积累的基因转入烟草_____细胞, 经过分化过程后发育成 SA 积累缺陷突变体植株。用烟草花叶病毒(TMV)分别侵染野生型和突变体植株, 得到图 1 所示结果。据图分析, SA 能_____植物的抗病性。
- (2) 研究发现, 细胞内存在两种与 SA 结合的受体, 分别是受体 a 和受体 b, SA 优先与受体 b 结合。结合态的受体 a 和游离态的受体 b 都能抑制抗病蛋白基因的表达。病原体侵染时, 若抗病蛋白基因不能表达, 则会导致细胞凋亡。依据上述机理分析, SA 含量适中时, SA 优先与细胞内游离态的受体 b 结合, 导致细胞内几乎没有_____和_____, 抗病蛋白基因的表达未被抑制, 抗病性强; SA 含量过高会导致细胞凋亡, 原因是_____抑制抗病蛋白基因表达, 导致细胞凋亡。
- (3) 研究发现, 当植物一定部位被病原体侵染, 一段时间后, 未感染部位对病原体的抗性也随之增强。为探究机理, 科研人员在图 2 所示烟草的 3 号叶片上接种 TMV, 得到图 3 所示结果。



图 2

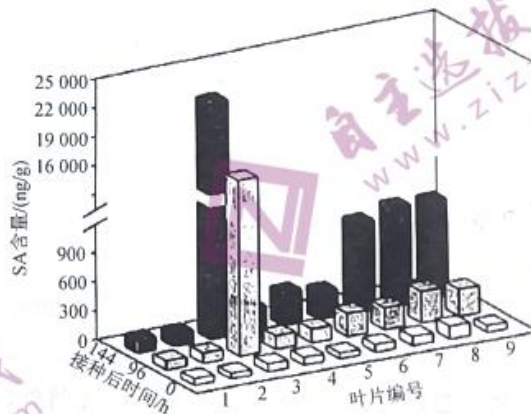
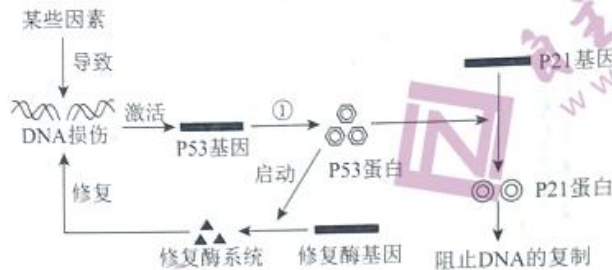


图 3

- ① 实验结果显示, 接种后 96 小时, 3 号叶片中 SA 含量明显升高, 未感染的上位叶片中 SA 含量略有升高, 随着时间延长, _____。
- ② 科研人员测定各叶片中 SA 合成酶的活性, 发现该酶活性仅在 3 号叶片中明显增加, 据此推测, 未感染的上位叶片中 SA 的主要来源是_____。

(4)综合上述结果分析,植物通过调控不同部位 SA 的量来抵御病原体的侵染,其原理是_____

24. (11分)人体细胞中都有原癌基因和抑癌基因两大类,核基因 P53 属于一种功能强大的抑癌基因。当人体细胞 DNA 受到损伤时,P53 基因被激活,产生的 P53 蛋白既可以阻止损伤的 DNA 复制,同时也可以启动修复酶系统促使 DNA 的自我修复。请据图回答下列问题:



(1)P53 基因的本质是_____ ,其独特的_____ 可为复制提供精确的模板,通过_____ 保证复制能够准确地完成。完成复制时需要的原料有_____

(2)DNA 损伤包括 DNA 分子中碱基的_____ (填碱基的变化类型),也包括_____ 键的水解造成 DNA 中单链或双链断裂等多种情况。

(3)DNA 出现损伤时,P53 蛋白启动 P21 基因的表达,产生的 P21 蛋白可能通过抑制_____ 酶与 DNA 母链结合从而阻碍 DNA 子链的延伸,待修复酶系统完成对损伤 DNA 的修复后,细胞进入正常的细胞分裂。由此可知 P53 蛋白会导致细胞周期中的_____ 期延长。

25. (11分)某植物为异花同株异花,籽粒糊粉层的颜色与 A(a)、C(c)、R(r)等基因有关,且色素是在相关酶的作用下合成的。当 A 和 C 基因同时存在,且无 R 基因时,籽粒糊粉层呈黄色;同时存在 A、C 和 R,糊粉层呈红色;其他情况糊粉层呈白色。请回答下列问题:

(1)该植物籽粒糊粉层为黄色的植株的基因型有_____ 种;糊粉层为白色的植株的基因型有_____ 种。

(2)在遗传学中,该植物糊粉层的黄色与红色、白色可被称为_____ ,作出该判断的依据是_____

(3)对该种植物进行杂交实验时,应对子代的表型进行记录,并对实验结果进行_____ 分析。若控制糊粉层颜色的基因完全显性并独立遗传,将基因型为 AaCcRr 的个体杂交,后代籽粒糊粉层的颜色表现为红色:黄色:白色=27:9:28。该分离比的产生,除上述题干中的条件外,还需满足:①AaCcRr 的个体在形成配子时,产生了_____ 种数量相等的配子,且具有相同的受精能力;②_____

(4)若将基因型为 AaCcRr 的个体自交(无交叉互换),后代籽粒糊粉层的颜色表现为红色:黄色:白色=9:3:4,在圆圈内标注这三对等位基因在染色体上的位置分布(用直线代表染色体,用直线上的断点或断线代表基因)。



参考答案及解析

一、选择题

1. C 【解析】蓝细菌是原核生物,酵母菌是真核生物。无论是真核细胞还是原核细胞都有细胞膜,蓝细菌和酵母菌都有细胞壁;真核细胞含有核膜,原核细胞不含核膜;真核细胞含有核糖体等许多细胞器,原核细胞只含核糖体一种细胞器;真核细胞含有线粒体等许多细胞器,原核细胞不含线粒体;无论是真核细胞还是原核细胞都有DNA。综上所述,蓝细菌(蓝藻)与酵母菌都具有的结构和成分包括①②④⑥,答案选C项。
2. C 【解析】魏尔肖提出“一切细胞来自细胞”,认为细胞通过分裂产生新细胞,A项错误;罗伯特森观察到细胞膜呈暗—亮—暗三层结构,B项错误;鲁宾和卡门利用同位素标记法证明了光合作用释放的氧气都来自水,C项正确;摩尔根利用假说—演绎法通过果蝇的杂交实验证实了基因在染色体上,D项错误。
3. B 【解析】滑面内质网是合成脂质等有机物的场所,A项正确;油体的形成说明生物膜具有流动性,B项错误;油体膜属于生物膜,生物膜的基本支架是磷脂双分子层,C项正确;油体膜属于生物膜,生物膜的分子组成是脂质和蛋白质,D项正确。
4. B 【解析】在生物体中,组成蛋白质的氨基酸约有20种,但一种蛋白质不一定含有全部种类的氨基酸,A项错误;胶原蛋白属于分泌蛋白,需要经过内质网和高尔基体的加工和运输,B项正确;变性的蛋白质依然含有肽键,可以与双缩脲试剂发生显色反应,C项错误;由题意可知,皮肤细胞衰老时,胶原蛋白的分泌量减少,衰老的细胞内水分减少,细胞萎缩,体积变小,D项错误。
5. D 【解析】在动物细胞有丝分裂过程中,中心体发出星射线形成纺锤体,纺锤体牵引染色体,线粒体为这些过程供能,间接或直接地共同参与染色体的均分,A项正确;唾液淀粉酶为分泌蛋白,其合成和分泌的过程中,需要多种细胞结构的协调配合,B项正确;正常细胞分裂进程都是受基因调控的,C项正确;高尔基体通过囊泡将不成熟的蛋白质运输到高尔基体,高尔基体对蛋白质进行分类、包装,因此高尔基体在其运输过程中起交通枢纽的作用,D项错误。
6. A 【解析】甲曲线是在最适温度下测定的,B点限制反应速率的最可能是酶浓度,故B点适当增加酶的浓度,反应速率会增大,A项正确;根据曲线的变化趋势,乙曲线代表温度对酶促反应的影响,丙曲线代表pH对酶促反应的影响,因此图中五点代表该酶的最适温度,H点代表该酶的最适pH,三项错误;G点,低pH条件下酶的三维结构遭到破坏,向容器中加入试剂增大pH,酶促反应也不会加快,C项错误;酶的保存应该在最适pH、低温下保存,即H、D两点对应的环境条件,D项错误。
7. C 【解析】离子泵是一种载体蛋白,能利用水解ATP释放的能量跨膜运输离子,属于主动运输,A项错误;温度能够影响分子的运动,则能影响离子泵和离子通道进行跨膜运输,B项错误;使离子通道打开的适当刺激有可能是神经递质,使得下一个神经元兴奋或抑制,进而使得钠离子内流或钾离子外流,C项正确;离子通道是一种转运蛋白质,运输物质具有专一性,D项错误。
8. B 【解析】根据题意分析,[H]与氧反应属于有氧呼吸第三阶段,因此NADH脱氢酶主要分布在线粒体的内膜上,A项错误;菜粉蝶幼虫细胞中的NADH脱氢酶对广泛存在于植物根皮部中的鱼藤酮十分敏感,说明鱼藤酮主要抑制菜粉蝶幼虫细胞有氧呼吸的第三阶段,B项正确;鱼藤酮广泛存在于植物根皮细胞中,说明其对农作物是没有害处的,C项错误;长期使用鱼藤酮将会对菜粉蝶本来就产生的抗药性变异进行选择,进而导致种群抗药性基因频率增加,D项错误。
9. B 【解析】对比实验中每个实验组的实验结果一般都是未知的,A项错误;探究光合作用释放的O₂来自H₂O还是CO₂运用了对比实验的方法,B项正确;对比实验遵循对照原则和单一变量原则,不同的实验组相互对照,不需要设置空白对照组,C项错误;探究紫色洋葱表皮细胞的吸水和失水实验为自身对照实验,不属于对比实验,D项错误。
10. A 【解析】据图所示可知,催化PGA(C₃)合成的酶存在于叶绿体基质中;CO₂进入叶绿体基质形成PGA,然后PGA被还原形成TP,TP被运出叶绿体,在细胞质基质中TP合成为蔗糖,可推知催化该过程的酶存在于细胞质基质中,A项错误;NH₃中含有N元素,可以组成氨基酸中的氨基,B项正确;光合作用的光反应中,叶绿体的色素吸收光能,将ADP和Pi合成为ATP;根瘤菌与植物共生,从植物根细胞中吸收有机物,主要利用糖类作原料进行细胞呼吸,释放能量,合成ATP,C项正确;葡萄糖是单糖,而蔗糖是二糖,以蔗糖作为运输物质,其溶液中溶质分子个数相对较少,渗透压相对稳定,而且蔗糖为非还原糖,性质较稳定,D项正确。

· 生物 ·

参考答案及解析

11. C 【解析】图示细胞含有4条染色体,没有同源染色体,A项错误;图示细胞没有同源染色体,染色体散乱分布,着丝点没有分裂,处于减数第二次分裂前期,细胞中的染色体数是体细胞染色体数的一半,B项错误;图示细胞为次级精母细胞,可产生两个精细胞,由于姐妹染色单体上含有等位基因G和g,因此该细胞经分裂后形成的子细胞基因型为GH、gH,C项正确;该动物的基因型为GgHh,不考虑基因突变,所以图中基因G的出现可能是交叉互换的结果,D项错误。
12. C 【解析】本实验利用了密度梯度离心,并没有使用差速离心,A项错误;①步骤处理后得到的DNA均含 ^{15}N ,较重,对应的是a;②步骤处理后,依据半保留复制,DNA一条链含 ^{15}N ,一条链含 ^{14}N ,中间带,对应b,即b管中大肠杆菌的DNA都是既含 ^{15}N ,又含 ^{14}N ;③步骤处理后,一半的DNA只含 ^{14}N ,另一半的DNA,一条链含 ^{15}N ,一条链含 ^{14}N ,对应c,B项错误,C项正确;实验结果说明DNA的复制是半保留复制,D项错误。
13. D 【解析】二者的遗传物质都是RNA,高浓度前都会得到4种碱基、磷酸和核糖,其3种物质,A项错误;二者的遗传物质都是RNA,RNA一般为单链结构,嘌呤总数不一定等于嘧啶总数,B项错误;新冠病毒属于(+)RNA病毒,甲型流感病毒属于(-)RNA病毒,(+)RNA与mRNA相似,可以直接与核糖体结合,(-)RNA则需要RNA聚合酶的作用,以自身为模板合成与自身互补的(+)RNA,再以(+)RNA与核糖体结合,C项错误;二者在宿主细胞内增殖时碱基配对方式相同,都是A—U,G—C配对方式,D项正确。
14. A 【解析】尿嘧啶(U)是组成RNA的特有碱基,培养基中的 $^{14}\text{C-U}$ 可以标记新合成的RNA,A项正确;该 $^{14}\text{C-RNA}$ 可与噬菌体的DNA结合形成DNA—RNA双链杂交分子,不能与细菌的DNA结合,说明该 $^{14}\text{C-RNA}$ 是以噬菌体的DNA为模板合成的,B项错误;该 $^{14}\text{C-RNA}$ 不能与细菌的DNA结合,说明该 $^{14}\text{C-RNA}$ 不是以细菌DNA为模板合成的,故不能作为细菌蛋白质合成模板,C项错误;该实验不能证明DNA是噬菌体的遗传物质,D项错误。
15. B 【解析】由分析可知,甲病为伴X染色体隐性遗传病,乙病为常染色体隐性遗传病,A项正确;由于I-2患甲病,且只携带一种致病基因,则I-2的基因型为 $\text{BBX}^{\text{a}}\text{Y}$,由分析可知II-4的基因型为 $\text{BbX}^{\text{a}}\text{Y}$,可推知I-1一定携带乙病的致病基因,基因型为 $\text{BbX}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$;由I-1和I-2的乙病基因可知II-5的乙病基因为 $1/2\text{BB}$ 或 $1/2\text{Bb}$,由于III-9患甲病,可知II-5的甲病基因为 $\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$,综上所述,II-5的基因型为 $1/2\text{BBX}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 、

$1/2\text{BbX}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$,与I-1基因型相同的概率是 $1/2 \times ?$,不等于 $1/2$,B项错误;由B选项可知,II-5的乙病基因为 $1/2\text{BB}$ 或 $1/2\text{Bb}$,且III-9只患甲病,则III-9的基因型为 $\text{BBX}^{\text{a}}\text{X}^{\text{a}}$ 或 $\text{BbX}^{\text{a}}\text{X}^{\text{a}}$,C项正确;只考虑乙病时,III-7患乙病,其基因型为bb,由分析可知,正常男性是携带者(Bb)的概率是 $2/3$,故他们生育患乙病孩子的概率为 $1/2 \times 2/3 \times 1/4 = 1/101$,D项正确。

二、选择题

16. ABD 【解析】图中含有同源染色体的细胞有①和②,A项错误;图中①含有4个染色体组,③含2个染色体组,B项错误;图中4个细胞所含染色体上DNA分子数都是8,C项正确;②图中细胞所在个体的体细胞中染色体数目为4,而④图中细胞所在个体的体细胞中染色体数目应为8,且染色体形态差别也较大,故不可能来自同一个体,D项错误。
17. ABC 【解析】2019-nCoV属于单股正链RNA病毒,能以自身的遗传物质为模板进行复制和翻译,在遗传信息传递过程中不需要逆转录酶参与,A项错误;2019-nCoV有包膜,通过膜融合以胞吞的方式进入宿主细胞,而T₂噬菌体侵染大肠杆菌是直接吸附后注入,不存在膜融合的现象,B项错误;2019-nCoV在遗传信息的传递过程中不存在A—T的碱基配对方式,与宿主细胞的碱基配对方式不同,C项错误;由题干信息“其5'端为甲基化帽子,3'端有多聚腺苷酸(PolyA)结构,与真核生物的信使RNA非常相似,可直接作为翻译的模板”可知,人类成熟mRNA(作为翻译的模板)应该具有5'端甲基化帽子,3'端多聚腺苷酸(PolyA)等结构,D项正确。
18. AB 【解析】由图可知,有活性的APC能够分解蛋白S,从而使分离酶活化,进而粘连蛋白被切割使姐妹染色单体分离,有丝分裂由前期向后期转换,A、B项正确;依据题干信息“某纺锤体被破坏,未能移向两极的整条染色体可形成微核,却没有进入子细胞核而残留在细胞质外的微小染色质块”,由于子细胞核可知,观察细胞中的微核最好选择处于末期的细胞观察,C项错误;在胞质分裂时微核随机进入其中一个子细胞,母细胞产生的子细胞中DNA含量减少或增加,D项错误。
19. B 【解析】两个体杂交时,根据子代的表型比,并不能确定两对基因是位于一对同源染色体上,还是位于两对同源染色体上,故不能确定是否遵循自由组合定律。且两个体都只有一对杂合基因,只各自遵循基因分离定律,两对基因间并没有体现自由组合。所以能说明B项,不能说明A项。从子代的表型分析,我们只能看到Aa和aa,Bb和bb的表型不同,并不能说明A对a,B对b都是完全显性。如果是完全显性,两个体自交

• 2 •

后代的表型比是3:1,如果不是完全显性,表型比是1:2:1。故选B项。

20. BCD 【解析】⑨指示的是氢键,DNA分子在复制时,解旋酶作用于部位⑨,打开双螺旋结构,A项正确;④不是一个胞嘧啶脱氧核苷酸,B项错误;DNA彻底水解的产物一共有6种,包括磷酸、脱氧核糖及⑤⑥⑦⑧,C项错误;DNA分子中,两条链相邻碱基间是通过氢键相连的,同一条链两相邻碱基间不是通过氢键相连的,D项错误。

三、非选择题

21. (9分,每空1分)

- (1)双缩脲 A、E、C
(2)碘液 玉米发芽过程中胚乳的淀粉逐渐减少
(3)①还原性糖 还原性糖
②发芽前玉米
③蓝色→砖红色
④不会

【解析】(1)实验中应用双缩脲试剂检测蛋白质(豆浆)含量的变化,用到的实验工具有试管、滴管(盛加双缩脲试剂B)和量筒(量取双缩脲试剂A)。

(2)用碘液检测淀粉,蓝色块状物变小,说明在发芽的过程中胚乳中的淀粉在减少。

(3)用于实验的淀粉溶液和玉米提取液都有可能含有还原性糖,干扰实验结果的观察。根据题意X应该是发芽前玉米的提取液,这样2、3号试管对比,可证明发芽后玉米籽粒可产生淀粉酶。试管3中,发芽后玉米籽粒产生的淀粉酶将淀粉分解产生还原性糖,能和斐林试剂(蓝色)反应,在加热的条件下产生砖红色沉淀,所以颜色变化为蓝色变为砖红色。若淀粉酶失活,淀粉不能被分解为还原性糖,就不会和斐林试剂反应产生砖红色沉淀。

22. (12分,除标注外,每空1分)

- (1)类囊体(膜) 不同色素在层析液中的溶解度不同,在滤纸条上的扩散速度不同(2分)
(2) C_3 ATP ATP合成 ②③ ATP和NADPH
(3) $2a+c-3b$ (2分)
(4)②正常的呼吸 ③两组植物SA吸收的速率

【解析】(1)如图,该图表示的是绿色植物进行光反应的膜,PSI和PSII所在膜结构名称为类囊体薄膜。纸层析法分离色素的原理是不同色素在层析液中的溶解度不同,在滤纸条上的扩散速度不同。

(2)图中B为 C_3 ,D为ATP,E是ATP合成酶。暗反应阶段包括二氧化碳的固定(②), C_3 的还原(③),为③过程提供能量的是NADPH和ATP。

(3)质量为a的叶片,经黑暗处理0.5小时后质量为b,

黑暗中只进行呼吸作用,得出呼吸作用每小时为 $2(a-b)$,再光照处理1小时,质量为c,说明净光合作用每小时为 $c-b$,所以实际光合速率每小时 $2(a-b)+(c-b)=2a+c-3b$ 。

(4)协助扩散不需要消耗能量,主动运输需要消耗能量,而细胞呼吸为其提供能量,所以甲组应给予正常的呼吸条件,乙组抑制细胞呼吸,一段时间后测定两组植物对 Mg^{2+} 的吸收速率。

23. (12分,除标注外,每空1分)

- (1)愈伤组织 提高(或增强)
(2)游离态的受体b 结合态的受体a 结合态的受体a
(3)①3号叶片中SA含量进一步升高,未感染的上位叶片中SA含量显著增加(2分)
②由3号叶片合成并运输而来
(4)感染部位大量(或过量)合成SA引发感染部位细胞凋亡,阻止病原体扩散;合成的SA运输至未感染部位,引起未感染部位SA含量适当升高,提高抗病蛋白基因表达,植物抗病性增强,不易被病原体侵染(4分)

【解析】(1)将某种抑制水杨酸(SA)积累的基因转入烟草愈伤组织细胞,经过再分化过程后发育成SA积累缺陷突变体植株。据图,突变体的病斑面积比野生型的大,说明SA能提高植物的抗病性。

(2)含量适中的SA优先与细胞内游离态的受体b结合,导致细胞内几乎没有游离态的受体b和结合态的受体a,所以细胞内抗病蛋白基因的表达增多,则表现为抗病性增强;当SA含量过多时,细胞内结合态的受体a多,会抑制抗病蛋白基因的表达,导致细胞凋亡。

(3)分析图3中实验结果,接种后96小时,3号叶片中SA含量明显升高,未感染的上位叶片(即4、5、6、7、8号叶)中SA含量略有升高,随着时间延长,3号叶片中SA含量进一步升高,未感染的3号上位叶片中SA含量显著增加。根据科学实验结果分析,只有3号叶片中SA合成酶的活性明显升高,说明3号叶片及其上位叶片中SA的合成者是3号叶片合成并不断向上运输。

(4)综合上述结果分析,植物是通过调控不同部位SA的含量来抵御病原体的侵染,其原理是:若感染部位大量合成SA,则易引发感染部位细胞凋亡,阻止病原体扩散;若合成的SA运输至未感染部位,则引起未感染部位SA含量适当升高,提高抗病蛋白基因表达,植物抗病性增强,不易被病原体侵染。

24. (11分,除标注外,每空1分)

- (1)有遗传效应的DNA片段 双螺旋结构 碱基互补配对 核糖核苷酸和氨基酸(2分)
(2)增添 缺失 替换 磷酸二酯
(3)DNA聚合 间

· 生物 ·

参考答案及解析

【解析】(1)P53 基因的本质是有遗传效应的 DNA 片段,其独特的双螺旋结构为复制提供精确的模板,碱基互补配对原则保证复制能够准确地完成。①过程为基因控制蛋白质合成的过程(基因表达),包括转录和翻译,所需要的原料有核糖核苷酸和氨基酸。

(2)DNA 的差异是由 DNA 中碱基对的排列顺序决定的,DNA 损伤包括 DNA 分子中碱基的增添、缺失或替换。DNA 损伤也包括磷酸二酯键的水解造成 DNA 中单链或双链断裂等多种情况。

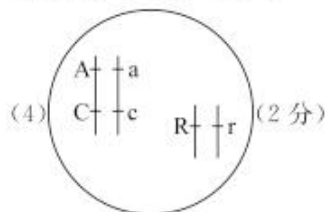
(3)从图中可以看出 P21 蛋白抑制 DNA 的复制,因此产生的 P21 蛋白可能通过抑制 DNA 聚合酶与 DNA 母链结合,从而影响 DNA 子链的延伸。待修复酶系统完成对损伤 DNA 的修复后,细胞进入正常的细胞分裂。由此推知 P53 蛋白会导致细胞周期中的间期延长。

25. (11 分,除标注外,每空 1 分)

(1)4 15

(2)相对性状 黄色、红色和白色为该植物同一性状的不同表现类型(2 分)

(3)统计学 8 受精时雌雄配子随机结合且不同遗传组成的个体存活率相等(1 分)



【解析】(1)当籽粒糊粉层表现为黄色时,就是当 A、C 基因同时存在,且无 R 基因时,对于 A 基因来说,可以是 AA、Aa 两种基因型,同理,对于 C 基因来说,可以是 CC、Cc 两种基因型,而对于 R 来说,只能是 rr 这种基因型,所以黄色基因型的种类是 $2 \times 2 \times 1 = 4$ 种;同时存在 A、C、R 时表现为红色,所以红色基因型共 $2 \times 2 \times 3 = 12$ 种,而基因型一共有 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 种,其余为白色基因型,所以白色基因型为 $27 - 4 - 12 = 11$ 种。

(2)该植物糊粉层的黄色与红色、白色,为同种生物同一性状的不同表现类型,在遗传学中称为相对性状。

(3)若控制糊粉层颜色的基因完全显性并独立遗传,将基因型为 AaCcRr 的个体杂交,后代籽粒糊粉层的颜色表现为红色:黄色:白色 = 27:9:28。该分离比就是三对基因自由组合的正常分离比,应该满足的条件是 AaCcRr 的个体在形成配子时,产生 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种数量相等的配子,且具有相同的受精能力;受精时雌雄配子随机结合且不同遗传组成的个体存活率相等。

(4)若将基因型为 AaCcRr 的个体自交,后代籽粒糊粉层的颜色表现为红色:黄色:白色 = 9:3:4,符合 9:3:3:1 的变式,说明三对基因位于两对同源染色体上。其中红色(A_C_R_)比例为 $9/16 = 3/4 \times 3/4$,黄色(A_C_rr)的比例为 $3/16 = 3/4 \times 1/4$,说明 A、C 基因在同一条染色体上。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于中国拔尖人才培养的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户（官方网址：www.zizzs.com）、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，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中学拔尖人才培养咨询服务，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，和全国数百所重点中学达成深度合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的新高考拔尖人才培养服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线