

姓 名 \_\_\_\_\_

准考证号 \_\_\_\_\_

绝密★启用前

# 湘 豫 名 校 联 考

## 2022 年 12 月 高三 上 学 期 期 末 摸 底 考 试

### 生 物

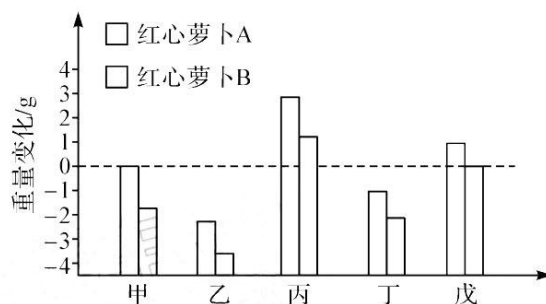
注意事项:

1. 本试卷共 11 页。时间 90 分钟,满分 90 分。答题前,考生先将自己的姓名、准考证号填写在试卷指定位置,并将姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上,然后认真核对条形码上的信息,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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。作答非选择题时,将答案写在答题卡上对应的答题区域内。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将试卷和答题卡一并收回。

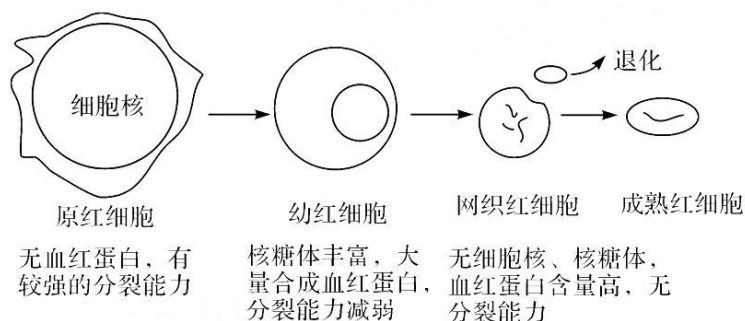
一、选择题:本题共 25 小题,第 1~10 小题每题 1 分,第 11~25 小题每题 2 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 2022 年 7 月 28 日,英国 DeepMind 公司表示,该公司利用计算机软件 AlphaFold 预测了 2 亿多个蛋白质结构,该领域对生物学、医学、药学等学科均具有重要作用。下列关于蛋白质结构的说法,正确的是  
A. 氨基酸的排列顺序相同,蛋白质的空间结构就相同  
B. 蛋白质空间结构的形成一定与内质网和高尔基体有关  
C. 蛋白质的空间结构改变后无法与双缩脲试剂作用形成紫色  
D. 高温、过酸、过碱等环境均会破坏蛋白质的空间结构
2. 花色素苷广泛分布于植物细胞中,易溶于水,花、果实和种皮的颜色往往与它有关。查尔酮合成酶(CHS)是其合成过程中的第一关键酶。下列有关叙述错误的是  
A. 花色素苷主要存在于植物细胞的液泡中  
B. 花色素苷可用无水乙醇进行提取  
C. 移栽到不同地区的观赏花卉,花色可能发生变化  
D. 通过改变 CHS 基因的表达量,可能会影响植物的繁殖
3. 取形状、大小相同的红心萝卜 A 和红心萝卜 B 幼根各 5 段,记录重量后分别放在不同浓度(甲~戊)的蔗糖溶液中,一段时间后,取出红心萝卜的幼根称重,结果如图所示。下列分析正确的是

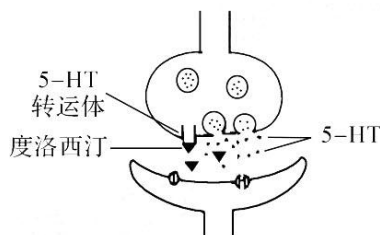
生物试题 第 1 页(共 11 页)



- A. 自然状态下,红心萝卜 B 比红心萝卜 A 的细胞液浓度小  
 B. 红心萝卜 A、B 在甲、乙、丁 3 个浓度的蔗糖溶液中均处于质壁分离状态  
 C. 甲溶液中的红心萝卜 A,水分子不再进出  
 D. 实验结束时,各溶液中的红心萝卜细胞液浓度与蔗糖溶液浓度相同
4. 人的红细胞成熟过程如图所示,下列说法正确的是



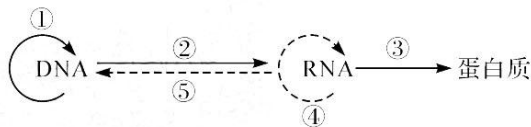
- A. 原红细胞可通过无丝分裂的方式进行细胞增殖  
 B. 幼红细胞与网织红细胞都能进行基因表达  
 C. 成熟红细胞含血红蛋白,能携带氧气但不能利用氧气进行呼吸作用  
 D. 网织红细胞通过主动运输将细胞核排出
5. 研究表明抑郁症的发生与单胺类神经递质如 5-羟色胺(5-HT)的含量减少有关。5-HT 是使人愉悦的神经递质,发挥作用后会迅速被降解或回收进细胞。度洛西汀是临床最常见的抗抑郁药,其作用机理如下图。以下说法正确的是



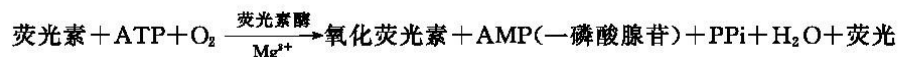
- A. 突触小泡的形成与核糖体、内质网和高尔基体有关  
 B. 5-HT 发挥作用后以胞吞的方式被突触前膜回收  
 C. 单胺氧化酶激活剂也可作为抗抑郁症药物  
 D. 度洛西汀通过抑制 5-HT 转运体的功能来缓解抑郁症状
6. 下列关于细胞呼吸的叙述,正确的是

- A. 线粒体的双层膜结构为有氧呼吸酶提供大量附着位点

- B. 人体剧烈运动时,骨骼肌细胞消耗的  $O_2$  与产生的  $CO_2$  相等  
 C. 原核细胞有氧呼吸时, $CO_2$  和  $H_2O$  在同一阶段产生  
 D. 酵母菌酒精发酵阶段,适当通入  $O_2$  会提高酒精的生成量
7. 下列关于中心法则的叙述中正确的是

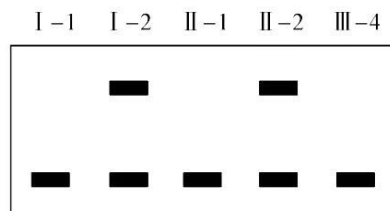
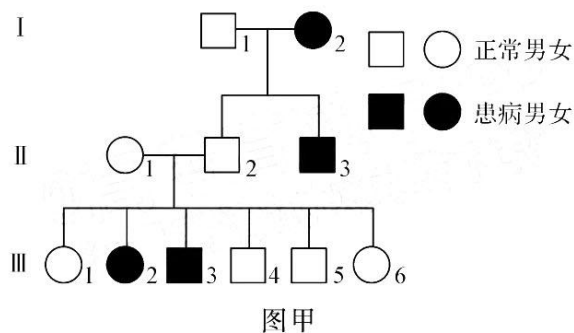


- A. 每个细胞中都进行①②③过程,但不同时进行  
 B. 过程②③在真核细胞和原核细胞中进行的场所都不同  
 C. 正在进行过程④的细胞中不能进行①②③过程  
 D. 过程⑤需逆转录酶参与,感染时该酶来自病毒自身
8. 拉马克的“用进废退”学说、达尔文的自然选择学说及现代生物进化理论为研究生物进化轨迹提供了坚实的基础。下列关于生物进化的说法,正确的是
- A. 拉马克的“用进废退”学说和达尔文的自然选择学说是解释生物进化的两种天然对立的观点  
 B. 按拉马克的“用进废退”学说解释耐药菌的产生原因是有抗性的细菌存活并产生后代的概率更大  
 C. 按达尔文的自然选择学说解释不同岛屿上地雀喙形的不同是因为岛屿不同环境对地雀进行了选择  
 D. 现代生物进化理论认为曼彻斯特地区的树干变黑可通过降低浅色桦尺蠖的出生率来降低浅色基因频率
9. 下列有关人体内环境的叙述,正确的是
- A. 二氧化碳、血浆蛋白、糖原都属于内环境的成分  
 B. 神经递质进入突触后膜后才发挥作用  
 C. 饥饿时,血液流经胰腺后,血糖浓度变高  
 D. 溶菌酶是免疫活性物质,但不只存在于内环境中
10. 猴痘,是由猴痘病毒(MPV)感染引发的一种人畜共患病。猴痘病毒是一种双链 DNA 病毒,在表型上与天花病毒有很高的相似性,如均会引发患者发热症状,均产生脐型症状,因此可能会引发误诊。研究发现猴痘病毒与天花病毒之间有一定的序列相似性和抗原相似性。下列说法错误的是
- A. MPV 与 HIV 在细胞内遗传信息传递的过程不同  
 B. 患者持续  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$  发热是由于产热量大于散热量  
 C. 注射天花疫苗可以在一定程度上降低感染猴痘的风险  
 D. 通过测定比对猴痘病毒与天花病毒的 DNA 序列,可推测二者的亲缘关系
11. 荧光检测是一种自然发光反应,通过荧光素酶与 ATP 进行反应(如下图),可根据荧光强度检测食品、化妆品中的细菌等微生物的数量,15 s 内即得到反应结果。下列叙述错误的是



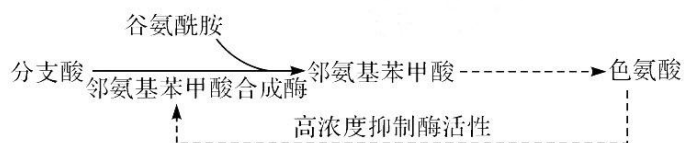
- A. 该实验中 ATP 水解释放的能量来自断裂的高能磷酸键  
 B. ATP 中的“A”表示腺苷,由 1 分子腺嘌呤和 1 分子脱氧核糖构成  
 C. 荧光检测的原理基于同种细菌细胞内 ATP 的量基本相同  
 D. 所测的荧光强度与样品中细菌的数量呈正相关
12. 某基因型为 AaBb 的植株自花受粉,研究发现基因组成为 AB 的花粉 50%死亡,则该植株子代中双显性个体的概率约为  
 A. 17/28                      B. 14/28                      C. 14/32                      D. 32/49
13. 研究人员发现,海龟体内的组蛋白 H3 甲基化会抑制雄性基因的表达。温度较高的环境中,钙离子能够大量流入性腺细胞中,促使信号转导和转录激活因子 3(STAT3)发生磷酸化修饰,继而抑制一种赖氨酸特异性去甲基化酶 Kdm6B 的活性,该酶可特异性催化组蛋白 H3 的去甲基化。下列说法错误的是  
 A. 该研究表明,环境温度较高最终会导致海龟雄性个体比例增加  
 B. 低温条件下海龟细胞中组蛋白甲基化程度比高温条件下要低  
 C. 高温条件下钙离子大量流入性腺细胞需要载体蛋白的帮助  
 D. 该过程说明环境可通过影响基因表达影响生物体的性状
14. 棕色脂肪细胞是一种拥有较小脂肪颗粒和大量线粒体的细胞,其主要功能是通过氧化脂肪来产热、供能,维持体温平衡。已知棕色脂肪细胞的线粒体中可合成血红素(非蛋白质),通过黄体酮受体膜组分 2(PGRMC2)运输至细胞核。研究人员发现,脂肪组织特异性 PGRMC2 敲除小鼠(PATKO)与对照组相比低温耐受性降低,适应性产热能力出现明显缺陷。检测 PATKO 棕色脂肪细胞中转录因子的稳定性,发现转录因子 Rev - Erba 的表达水平上调,进而影响了线粒体的功能。下列说法错误的是  
 A. 血红素的合成体现了基因通过控制酶的合成来控制代谢过程  
 B. 线粒体是棕色脂肪细胞氧化脂肪产热的主要结构  
 C. PATKO 的变化说明血红素可能抑制 Rev - Erba 的合成或活性  
 D. 敲除 PGRMC2 基因后小鼠脂肪消耗增加,可用于研究肥胖的形成机制
15. 同位素标记法可用于追踪物质的运行和变化规律,是生物科学研究中重要的实验方法。下列应用该方法的实验中,原理与其他几项不同的是  
 A. 研究分泌蛋白的合成和分泌  
 B. 利用 T<sub>2</sub> 噬菌体侵染大肠杆菌证明 DNA 是遗传物质  
 C. 证明 DNA 进行半保留复制  
 D. 探究光合作用中二氧化碳转化成有机物中碳的途径
16. 菟丝子是一种寄生植物,通过吸器与寄主的维管组织连接形成物质交流的通道。桃蚜是一种可取食菟丝子的刺吸式昆虫,可通过口器取食其韧皮部汁液,也可向植物体内

- 转运多种蛋白、mRNA 及病毒等。中国科学院昆明植物研究所吴建强研究员的研究表明,在桃蚜取食时,菟丝子和黄瓜之间 mRNA 的双向转运、菟丝子和桃蚜之间 mRNA 的双向转运均有加强。下列相关叙述错误的是
- A. mRNA 从黄瓜转运至菟丝子后可能在其体内表达  
B. 这些 mRNA 序列中所有碱基均编码氨基酸的序列  
C. 桃蚜的 mRNA 在菟丝子细胞中表达时仍共用一套密码子表  
D. 桃蚜取食可能导致菟丝子和黄瓜体内的基因选择性表达
17. 水稻雄性不育突变株(花粉败育而雌配子可育)的发现为水稻杂交提供了极大的便利。研究发现水稻雄性不育受核基因和质基因的共同控制,细胞核中的不育基因用 r 表示,可育基因用 R 表示,且 R 对 r 为显性;细胞质中的不育基因用 S 表示,可育基因用 N 表示,R 能够抑制 S 的表达,且当细胞质基因为 N 时,无论细胞核中含有可育基因还是不育基因,植株都表现为雄性可育。以下说法错误的是
- A. S 基因与 N 基因是位于同源染色体上的一对等位基因,水稻的育性受两对等位基因的共同控制  
B. R 基因抑制 S 基因的表达可能是因为 R 基因表达的蛋白质能阻止 S 基因的转录  
C. N 基因的表达产物可能发挥了与 R 基因产物相同的功能,使植株表现为雄性可育  
D. 雄性不育株与正常植株杂交,雄性不育株上所结种子均为杂交种
18. 2022 年 8 月 29 日,中科院分子植物卓越中心研究员郑慧琼在新闻发布会上介绍,我国空间站问天实验舱里培育的高秆水稻幼苗有望在国际上首次在太空结出种子,计划由航天员返回前进行采集、冷藏保存,随航天员返回地面。下列说法正确的是
- A. 太空中的高辐射有可能引起水稻的基因突变或染色体变异  
B. 太空中微重力环境下水稻植株的生长素不发生极性运输  
C. 太空舱内种植,给植物补充等强度的绿光比红光效率高  
D. 太空中水稻植株出现的变异不可能通过种子保留下来
19. 外显率指的是某一基因型个体显示预期表现型的比率。图甲为某显性单基因遗传病家系图。研究人员对该家系部分个体的相关基因进行电泳分离,得到结果如图乙。不考虑基因突变,下列说法错误的是

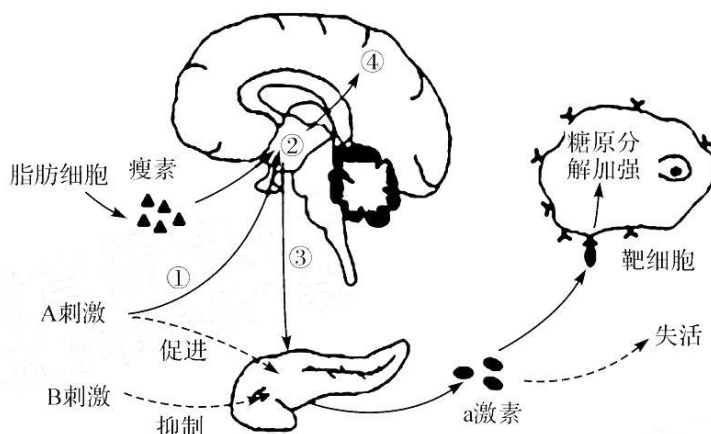


- A. 该病遗传方式为伴 X 染色体隐性遗传

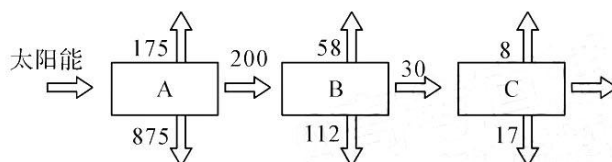
- B. 由 II-2 个体可知,该病的外显率不为 100%
- C. II-3 与 I-2 的基因型一定相同
- D. 若该病的外显率为 90%,则 II-1 与 II-2 再生一个表现型正常的孩子概率为 11/20
20. 今年八月以来,由于极端高温,重庆发生多起森林火灾。面对熊熊山火,各方力量迅速集结,从第一起山火爆发到所有山火全部扑灭仅用了不到十天,彰显了中华儿女的英雄气概。下列说法正确的是
- A. 山火后森林的演替会经过裸岩阶段、地衣阶段、苔藓阶段等
- B. 山火造成珍稀野生动植物死亡只损害了生物多样性的直接价值
- C. 山火造成水土流失、空气污染损害了生物多样性的间接价值
- D. 山火后林地再长出草本植物和灌木的过程发生的是初生演替
21. 中性粒细胞是一种吞噬细胞,研究人员发现其在吞噬外来病原体时会发生一种以大量消耗氧气为特点的呼吸爆发现象。该反应起始于胞吞形成囊泡表面的 NADPH 氧化酶的活化,它将  $O_2$  还原成  $O_2^-$ ,随后  $O_2^-$  经酶催化转变成  $H_2O_2$ 。在有  $Cl^-$  的情况下,髓过氧化物酶可以催化  $H_2O_2$  生成  $HClO$ 。 $HClO$  是高效的杀菌剂,通过与邻近的巯基、氨基反应发挥其杀伤毒性。下列相关叙述正确的是
- A. 吞噬细胞在免疫过程中参与第一或第二道防线的形成
- B. NADPH 主要在细胞质基质和线粒体中通过细胞呼吸产生
- C.  $HClO$  可以损伤的巯基、氨基均位于蛋白质的肽键中
- D. 呼吸爆发可清除微生物,也可对机体正常组织造成损伤
22. 研究发现,某种植物体内有 WEI2 和 WEI7 基因,它们分别能够编码邻氨基苯甲酸合成酶的  $\alpha$  和  $\beta$  亚基,该酶催化的反应如下图,乙烯能够激活这两个基因的表达。下列说法与研究结果不相符的是



- A. 该过程体现了植物激素能够对基因组的表达进行调节
- B. 高浓度色氨酸抑制邻氨基苯甲酸合成酶的活性属于负反馈调节
- C. 该植物中乙烯可能通过促进色氨酸的合成来促进细胞分裂素的合成
- D. 植物的生长发育是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果
23. 瘦素(Leptin)是一种由脂肪组织分泌的一种蛋白质类激素,其靶器官是下丘脑。当生物体的体脂增加时,血清中瘦素含量升高,进而抑制进食并且加速新陈代谢,其具体作用机制如下图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 瘦素的靶器官是下丘脑的根本原因是下丘脑细胞表面存在特异性受体  
 B. 图中  $\alpha$  激素与肾上腺素具有协同作用  
 C. 图示调节过程存在电信号与化学信号之间的转换  
 D. A 刺激代表血糖浓度降低, B 刺激代表血糖浓度升高
24. 现调查环湖地带的某种多年生双子叶草本植物的种群密度, 目测该种植物分布较为稀疏。下列说法正确的是
- A. 对该种植物可采用五点取样法进行取样调查  
 B. 可适当扩大样方面积和减少样方数量来进行调查估算  
 C. 应选用该种植物相对密集处进行取样  
 D. 统计某一时期该种植物的年龄结构, 可预测种群数量的变化趋势
25. 某自然生态系统的能量流动如下图(图中数字为能量数值, 单位是 kJ) 所示, 下列相关分析错误的是



- A. 图中 A 所固定的能量大于 B、C 的能量之和  
 B. 第三营养级流向下一营养级的能量传递率约为 16.7%  
 C. 若 C 增加 5 kg, 则需要消耗 A 约 222 kg  
 D. 某种因素使该生态系统食物链延长, 会导致最高营养级获得的能量减少
- 二、非选择题: 包括必考题和选考题两个部分, 共 50 分。第 26~29 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 30、31 题为选考题, 考生根据要求作答。**

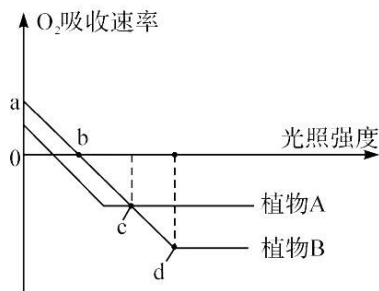
(一) 必考题: 本题共 4 小题, 共 35 分。

26. (8 分) 植物的光合作用可受多种环境因素的影响。下图表示 A、B 两种植物光合速率受光照强度影响的变化曲线。不考虑温度变化, 请据图回答下列问题:
- (1) b 点时, 植物 B 的叶肉细胞内产生 [H] 的场所所有 \_\_\_\_\_。

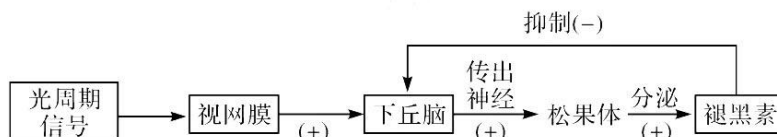
(2)据图分析,在较长时间连续阴雨的环境中,生长受影响更显著的植物是\_\_\_\_\_ (填“A”或“B”)植物。

(3)图中c点时,植物A的总光合速率\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)植物B,原因是\_\_\_\_\_。

(4)对植物B来说,若适当提高环境中CO<sub>2</sub>浓度,b点将向\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)移动,d点将向\_\_\_\_\_ 移动。

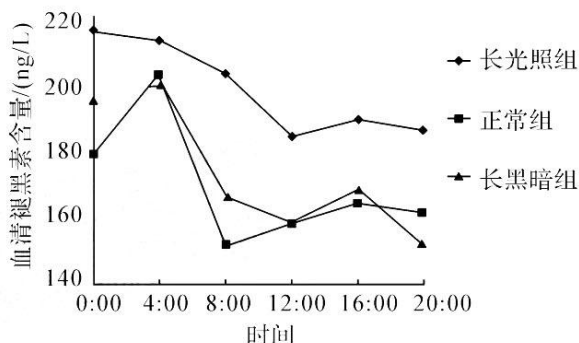


27. (7分)失眠严重影响人们的精神状态、损害人们的身体健康。失眠者白天会出现精神不振、疲乏、易激惹和抑郁等表现。褪黑素作为由松果体产生的一种神经内分泌激素,其分泌规律是昼少夜多,夜间褪黑素分泌量比白天多5~10倍,它使人入睡时间明显缩短、睡眠持续时间延长,从而起到调节睡眠的作用。下图为褪黑素的分泌调节图,请分析并回答相关问题:



(1)光周期可影响褪黑素的分泌,这是一个反射过程。褪黑素需经体液运输才能与下丘脑细胞上相应\_\_\_\_\_ 结合发挥作用。控制松果体细胞分泌的传出神经末梢释放的去甲肾上腺素不需要经血液运输即可实现对松果体的调节活动,因为\_\_\_\_\_。上图所示调节过程\_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)分级调节,\_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)反馈调节。

(2)现代研究普遍认为,光照对于褪黑素的分泌具有抑制作用。但众多实验由于光照条件及实验对象的不同,实验结果也不尽相同。某科研团队利用昆明小鼠进行了6周实验。将若干昆明小鼠适应性饲养7d后,随机均分为正常组(12h光照,12h黑暗)、长光照组(24h光照)、长黑暗组(24h黑暗)3组,各组光照控制干预6周后,随即分别于6个时间点分组取血,检测血清中褪黑素含量,结果如下图。



小鼠血清褪黑素变化曲线图

根据此实验结果可知,当动物长期处于持续的光照条件时,机体通过\_\_\_\_\_。



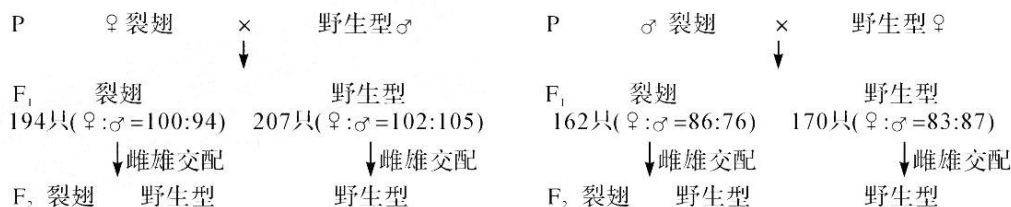
28. (8分)“一鲸落,万物生”。鲸落就是鲸鱼死亡后沉入海底直至消失的过程。2020年4月中科院“深海勇士号”在我国南海首次发现一个长约3m的鲸落。

- (1) 鲸落的第一个阶段,被称为移动清道夫阶段,即鲨鱼和螃蟹等食腐动物清除鲸鱼的软组织。该阶段中鲨鱼和螃蟹属于生态系统的\_\_\_\_\_。
- (2) 鲸落的第二阶段为机会主义者阶段,蜗牛和蠕虫等多毛类和甲壳类小型生物利用鲨鱼等的剩余食物,在鲸落周围的沉积物中定居下来,并在鲸骨上或鲸骨内清除剩余的残留物。该阶段中生态系统的能量来源主要是\_\_\_\_\_。
- (3) 鲸落的第三阶段是化能自养阶段,鲸骨腐烂时产生硫化氢,硫化菌可以利用水中溶解的氧将硫化氢氧化,转化为能量来源,供自身生长与繁殖。硫化菌转化成的 $\text{SO}_4^{2-}$ 可用于合成某些生物大分子如\_\_\_\_\_。该阶段与前两阶段的显著不同表现在\_\_\_\_\_。
- (4) 最后,当残余鲸落当中的有机物质被消耗殆尽后,鲸骨的矿物遗骸就会化成礁岩,成为生物们的聚居地,即“礁岩阶段”。鲸落属于生命系统的层次是\_\_\_\_\_,你做出这种判断的理由是\_\_\_\_\_。

29. (12分)果蝇体细胞中有4对同源染色体,其性别决定方式为XY型,常染色体分别记为2、3、4号染色体。现有一种裂翅果蝇,表现为翅膀后缘开裂。为研究该裂翅果蝇的遗传方式,研究人员利用3个突变品系和1个野生型品系进行了以下实验,各品系的突变特征及突变基因在染色体上的位置如下表,每个品系只有一个性状与野生型不同。请回答下列问题:

品系及基因	品系特征	基因在染色体位置
野生型	红眼、灰体、直翅	
紫眼(p)	紫眼	2号染色体
黑檀体(e)	黑檀体	3号染色体
裂翅(L或l未知)	裂翅	待定

- (1) 雄性果蝇的染色体组成可写为\_\_\_\_\_,减数第二次分裂后期细胞中含\_\_\_\_\_条X染色体。
- (2) 将若干对裂翅品系果蝇与野生型果蝇杂交,结果如下图所示:



- ① 杂交结果排除了裂翅基因位于\_\_\_\_\_染色体上,判断依据是\_\_\_\_\_。

②杂交结果还说明亲本裂翅果蝇应为\_\_\_\_\_ (填“纯合子”或“杂合子”),且  $F_2$  的裂翅雌雄果蝇单对交配后代总有两种表现型的原因最有可能是\_\_\_\_\_,若该原因成立,则  $F_1$  裂翅果蝇雌雄交配所得  $F_2$  中裂翅与野生型果蝇的比例应接近\_\_\_\_\_ (填比值)。

(3)若不考虑基因突变与染色体交叉互换,请你在(2)的基础上选择表中所给品系雌雄果蝇设计实验验证裂翅基因位于3号染色体上,过程用遗传图解表示并用文字说明结果及结论。

(二)选考题:共15分。请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。

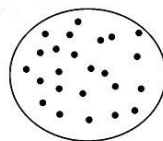
30.【生物——选修1:生物技术实践】(15分)

线虫是一种危害极大的植物病原生物,给农业生产带来巨大危害。相比于物理防治和化学防治,生物防治有不易使线虫产生抗性 & 生态安全等明显优势,近年来逐渐成为研究热点。放线菌在自然界中分布广泛,其可以产生多种具有生物活性的次级代谢产物——抗生素。杀线虫农用抗生素就是由放线菌发酵产生的。云南轿子山土壤类型丰富,原生植被类型多样,是放线菌资源筛选的理想生境。以下是某科研团队对放线菌的采集和分离过程,请回答问题:

(1)该团队在轿子山不同位置采集得到90份土样,应盛放于\_\_\_\_\_处理过的信封中带回以待分离。

(2)培养基制备:采用改良酵母膏—麦芽汁液体培养基进行放线菌发酵液制备。培养基配方中除了主要成分(如酵母膏、麦芽膏、胰蛋白胨)外,还应添加\_\_\_\_\_。

(3)放线菌分离:称取每份土样,自然风干并干热处理,加入装有无菌水的三角瓶中摇床振荡培养得到土壤悬液。振荡培养的原因是\_\_\_\_\_。菌种纯化方法如右图,为\_\_\_\_\_法。统计的菌落数往往比活菌实际数目低,原因是\_\_\_\_\_。



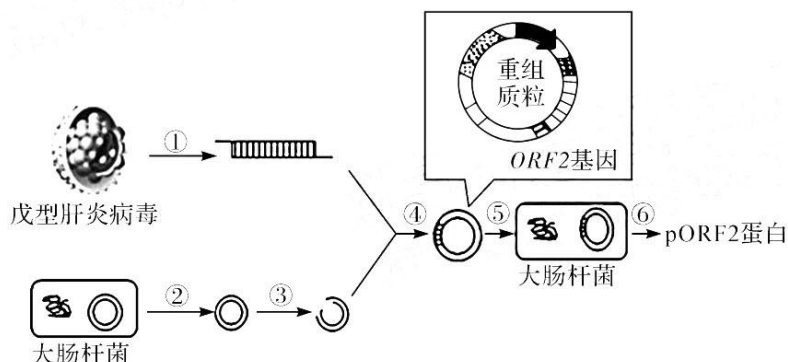
(4)杀线虫活性放线菌筛选:将分离纯化的各组放线菌分别接种于含有线虫的液体培养基中,定期镜检,记录各组线虫死亡情况。结果如下表:

菌株编号	线虫致死率(%)
KC47	54.0
KC62	64.0
KC97	90.0
KC113	87.0
KC135	67.0

为提高实验的严谨性,应设置对照组,对照组的处理为\_\_\_\_\_。根据实验结果,应选用菌株\_\_\_\_\_(填菌株编号)作为目的菌株扩大培养,并使用\_\_\_\_\_法长期保存。

31.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)

戊型肝炎病毒是一种 RNA 病毒,ORF2 基因编码的结构蛋白(pORF2)位于病毒衣壳表面。我国科研人员利用基因工程技术,在大肠杆菌中表达 pORF2,制备戊型肝炎疫苗,过程如下图。请回答下列问题:



- 过程①④需要的酶分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 过程⑤需要用\_\_\_\_\_处理大肠杆菌使其成为\_\_\_\_\_细胞,以完成转化过程。
- 基因表达载体上 ORF2 基因的启动子需来源于\_\_\_\_\_。表达载体上往往带有抗性基因,其作用是\_\_\_\_\_。
- 生产 pORF2 的意义主要有两个:一是开发戊肝疫苗,用于预防戊型肝炎;二是用于戊肝抗体诊断试剂盒的生产。抗体诊断试剂盒所利用的原理是\_\_\_\_\_。

## 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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线