

河南省高三 名校联考入学摸底考试 生 物 学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分，共 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容：人教版必修 1、2，选择性必修 1、2、3。

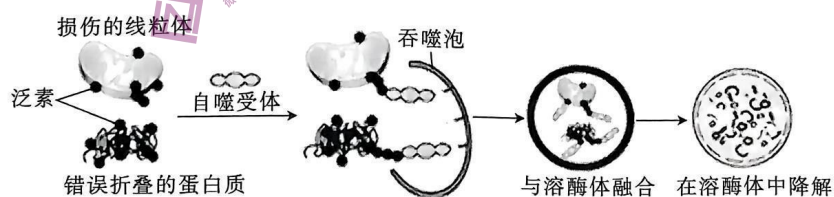
一、选择题：本题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 生物体内参与生命活动的生物大分子可由单体聚合而成，构成蛋白质等生物大分子的单体和连接键，以及检测生物大分子的试剂或染色剂如表所示。根据表中信息，下列叙述错误的是

单体	连接键	生物大分子	检测试剂或染色剂
葡萄糖	—	①	—
②	③	蛋白质	④
⑤		核酸	⑥

- A. 在人体内，①主要分布在肝脏和肌肉中
- B. 在人体内，②都可以由葡萄糖转化生成
- C. ③可以是肽键，④可以是双缩脲试剂
- D. 若⑤是脱氧核苷酸，则⑥可以是二苯胺试剂

2. 细胞自噬是细胞成分降解和回收利用的基础，对生物生长发育有重要意义。泛素是真核细胞内的一种多肽，细胞中错误折叠的蛋白质或损伤的细胞器被泛素标记后最终被溶酶体降解，以维持细胞内部环境稳定，其机制如图所示。下列叙述错误的是



- A. 细胞进入衰老时期后，被溶酶体降解的线粒体增多
- B. 损伤的线粒体和泛素与自噬受体结合后才能进入溶酶体
- C. 吞噬泡与溶酶体融合依赖膜蛋白分子和膜磷脂分子的运动
- D. 在长期饥饿状态下，细胞自噬减弱以避免浪费物质和能量

3. 苹果成熟到一定程度时，细胞呼吸突然增强至原来的数倍，而后又突然减弱，随后苹果进入衰老阶段。下列叙述正确的是

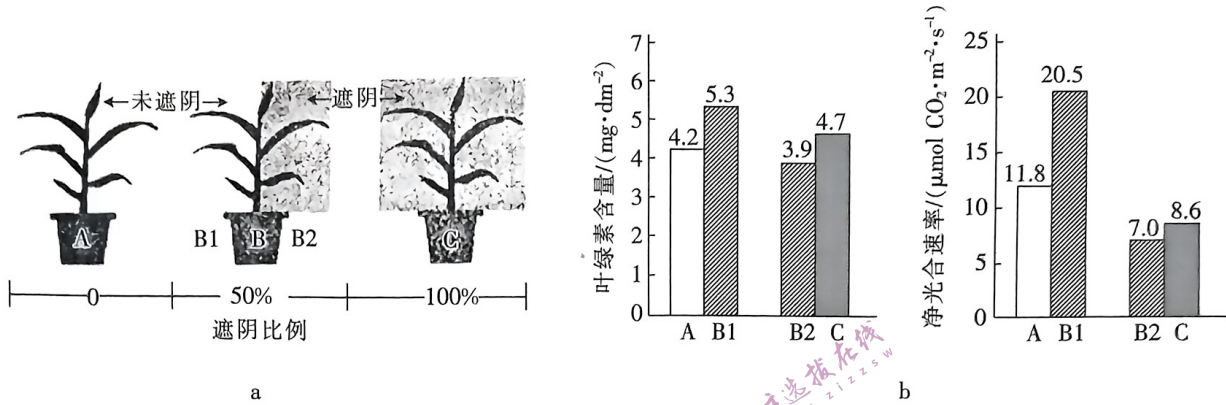
- A. 细胞呼吸时，葡萄糖在线粒体基质中被分解

考号 姓名 班级 学校

题 答 要 不 内 线 封 密

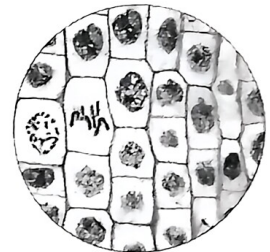
- B. 苹果细胞无氧呼吸增强时,产生的乳酸和 CO_2 增多
- C. 低温和无氧处理有利于苹果的储藏
- D. 降低储藏环境中乙烯的浓度有利于苹果的储藏

4. 研究人员将玉米幼苗置于三种条件下培养 10 天后(图 a),测定相关指标(图 b),以探究遮阴比例对植物的影响。下列叙述错误的是

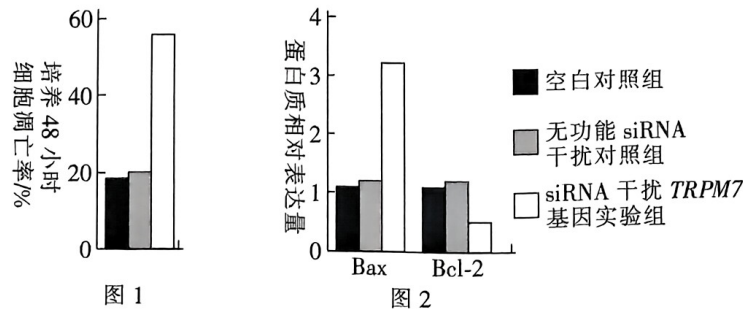


- A. 分析图 a、b,遮阴能提高玉米植株叶片叶绿素总量
 - B. 与 A 相比,单位面积的 C 叶片产生的 NADPH 较多
 - C. 分析图 a、b,与 B1 相比,B2 细胞吸收的 CO_2 较少
 - D. 分析图 b,B 积累的糖类有机物最多,生长最快
5. 某小组用洋葱根尖制作临时装片以观察细胞有丝分裂,光学显微镜下观察到的视野如图所示。下列实验操作错误的是

- A. 根尖解离后用清水洗去药液以防解离过度
- B. 用甲紫溶液或醋酸洋红液对根尖进行染色
- C. 将根尖置于载玻片上弄碎,盖上盖玻片后用拇指按压
- D. 向右下方移动装片可将分裂中期的细胞移至视野中央

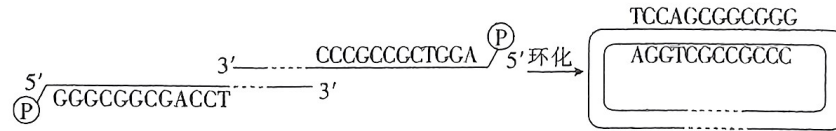


6. *Bax* 和 *Bcl-2* 基因分别促进和抑制细胞凋亡。研究人员利用 siRNA 干扰技术降低 *TRPM7* 基因表达,研究其对细胞凋亡的影响,结果如图 1 和图 2。下列叙述错误的是

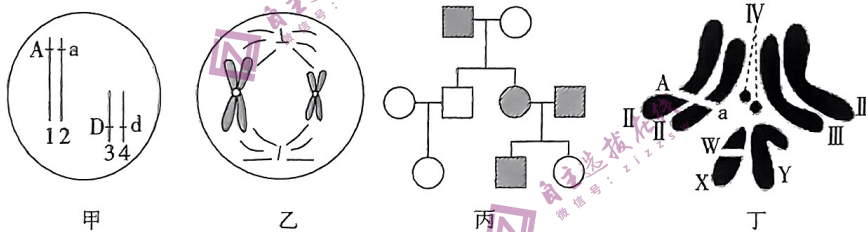


- A. 细胞凋亡是由遗传机制决定的程序性死亡
- B. 分析图 1,*TRPM7* 基因能显著抑制细胞凋亡
- C. 分析图 2,*TRPM7* 基因可能促进 *Bax* 基因表达
- D. 分析图 2,*TRPM7* 基因可能促进 *Bcl-2* 基因表达

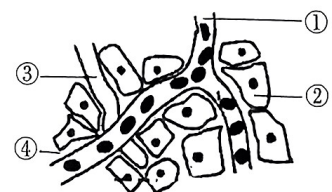
7. λ 噬菌体的线性双链 DNA 两端各有一段单链序列, 在侵染大肠杆菌后, 其 DNA 会自连环化, 如图所示。下列关于 λ 噬菌体 DNA 的叙述, 错误的是



- A. DNA 复制时, DNA 聚合酶从引物的 3' 端连接脱氧核苷酸
 - B. DNA 自连环化时, 同一条链的 3' 端与 5' 端连接完成环化
 - C. DNA 自连环化时, 两条单链片段都会脱去游离的磷酸基团
 - D. DNA 自连环化后, 两条单链从 3' 端到 5' 端的方向相反
8. 细菌内一条 mRNA 可能含有多个 AUG 密码子, 仅起始密码子 AUG 上游有一段 S—D 序列, 该序列能与 rRNA 互补结合, 使起始密码子准确定位翻译起始点。下列叙述错误的是
- A. S—D 序列与翻译过程的起始有关
 - B. S—D 序列突变会导致肽链合成受阻
 - C. AUG 作为起始密码子时编码氨基酸
 - D. 一条 mRNA 结合多个核糖体合成一条肽链
9. 下列对各图所表示的生物学意义的叙述, 错误的是



- A. 对甲图所示个体进行测交, 子代中基因型为 aaDd 的个体占 1/4
 - B. 乙图细胞处于减数分裂 II 中期, 会产生 1 个或 2 个生殖细胞
 - C. 丙图家系(单基因遗传病)中, 表型正常的个体都不携带致病基因
 - D. 丁图所示个体的配子的基因型为 AX^W 、 aX^W 、 AY 、 aY
10. 安哥拉兔的体色受位于常染色体上的一对等位基因 B(黑色)和 b(白色)控制, 一个遗传平衡的安哥拉兔种群中 B 和 b 基因频率相等, 基因型为 Bb 的个体占 1/2。现进行人工选择, 淘汰白兔。下列说法错误的是
- A. 选择前, 兔群随机交配, 纯合子的比例不变
 - B. 经过两代选择后, 黑兔中纯合子约占 2/3
 - C. 选择前, 安哥拉兔与其生活的环境协同进化
 - D. 经过多代选择后, B 基因的频率逐渐增大
11. 人体局部组织及细胞生活的内环境如图所示, 其中①~④表示相关液体。下列叙述正确的是

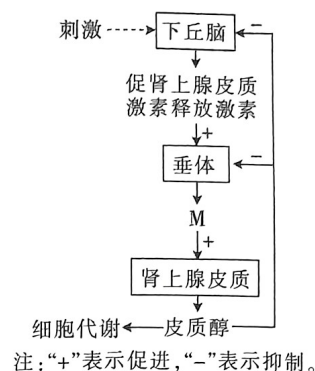


- A. 肌肉注射的药物先进入①, 再被运输到全身各处
- B. ②占人体体液的 2/3, ②与④中的物质都能直接交换

- C. 正常情况下,③(淋巴液)经过淋巴循环最终汇入④
 D. ④是组织液,其渗透压的大小主要取决于 Na^+ 和 Cl^- 的含量

12. 动物被运输过程中,体内皮质醇激素的变化能调节其对刺激的适应能力,皮质醇分泌的调节如图所示。下列叙述错误的是

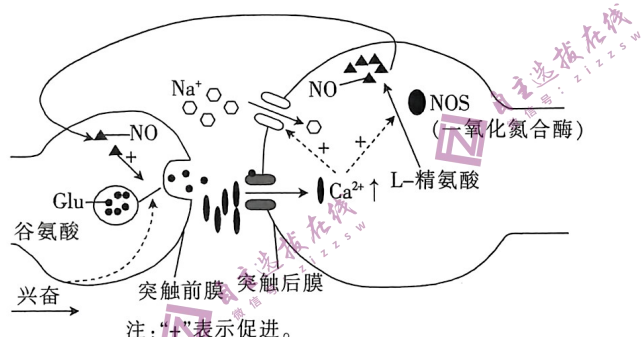
- A. 运输刺激使下丘脑分泌的激素增加的结构基础是反射弧
 B. M 是促肾上腺皮质激素,能作用于肾上腺皮质
 C. 动物被运输过程中,体内皮质醇含量先降低后逐渐恢复
 D. 皮质醇分泌的调节依赖“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”



13. 水钠平衡是机体进行正常生命活动的必要条件,长期高盐饮食容易引起机体的水钠平衡紊乱,使水和钠滞留在内环境中,导致细胞外液的量增加,这是诱发高血压的常见原因之一。下列相关叙述正确的是

- A. 长期钠平衡紊乱不会影响兴奋的产生与传导
 B. 钠滞留会引起肾上腺髓质分泌的醛固酮减少
 C. 水以自由扩散的方式被肾小管和集合管重吸收
 D. 高盐饮食会引起下丘脑分泌的抗利尿激素增多

14. NO 作为脑内的气体分子神经递质,参与神经系统的信息传递、发育及再生等过程。与一般的神经递质不同,NO 可作为逆行信使参与突触间信号的传递,其调节过程如图所示。下列说法错误的是

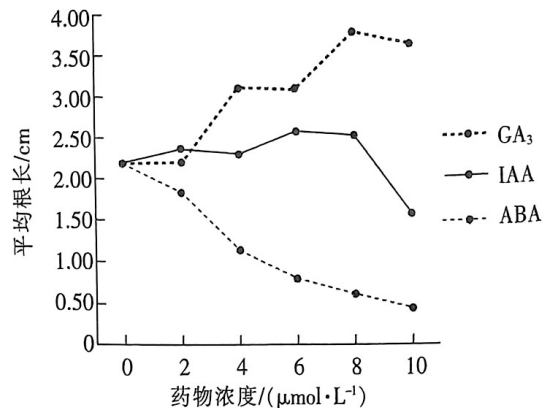


- A. Na^+ 通过通道蛋白快速内流引发膜电位变化
 B. Glu 属于兴奋性神经递质,能直接促进 Na^+ 大量内流
 C. NO 能将突触后神经元的信息传递给突触前神经元
 D. Glu 通过调节能使突触后神经元兴奋的时间延长

15. 白三烯是过敏性鼻炎的一种炎性介质,在诱导鼻过敏反应方面,白三烯的作用比组胺强 1000 多倍。辅助性 T 细胞(Th)分泌的细胞因子能促进嗜酸性粒细胞释放白三烯,引发过敏反应。下列相关叙述错误的是

- A. 在细胞免疫过程中,Th 参与细胞毒性 T 细胞的活化
 B. 避免再次接触过敏原是预防过敏反应发生的主要措施
 C. 白三烯能增强血管壁的通透性,使用白三烯拮抗剂可缓解过敏症状
 D. 辅助性 T 细胞是高度分化的细胞,不具有分裂和分化的能力

16. 萌发的种子播种到土壤里会生根。某科研小组分别用生长素 (IAA)、赤霉素 (GA_3)、脱落酸 (ABA) 处理萌发的花生种子, 一段时间后测量种子生根的长度, 结果如图所示。下列叙述错误的是

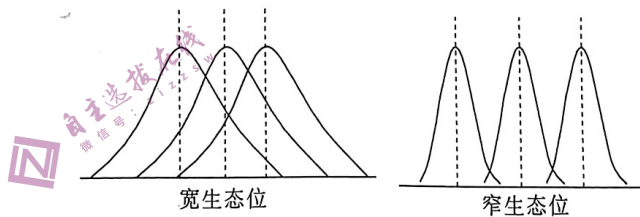


- A. ABA 会抑制花生种子根的生长
- B. IAA 浓度低时会促进根生长, 过高时则会抑制根生长
- C. 当浓度为 $8\sim 10 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 缩小浓度梯度可探究 GA_3 促进根伸长的最适浓度
- D. 若选用插条, 则可用 IAA、 GA_3 、ABA 分别处理插条的基部

17. 红外触发相机技术在野生动物种类与数量的调查中被广泛应用, 为野生动物的生态学研究提供依据。下列叙述错误的是

- A. 可根据调查动物的特点来设置红外触发相机的位置
- B. 运用该技术可了解保护区哺乳动物的种类和行为规律
- C. 该技术能调查动物的种群数量, 不能调查其年龄结构
- D. 该技术对动物的干扰较小, 适合监测活动隐秘的动物

18. 基础生态位是指在无种间竞争前提下, 一个物种所能占有的生态位。实际生态位是指有别的物种存在时的生态位。生态位的大小可用生态位宽度表示, 下图表示三个物种在不同资源状态下的生态位宽度。下列分析错误的是

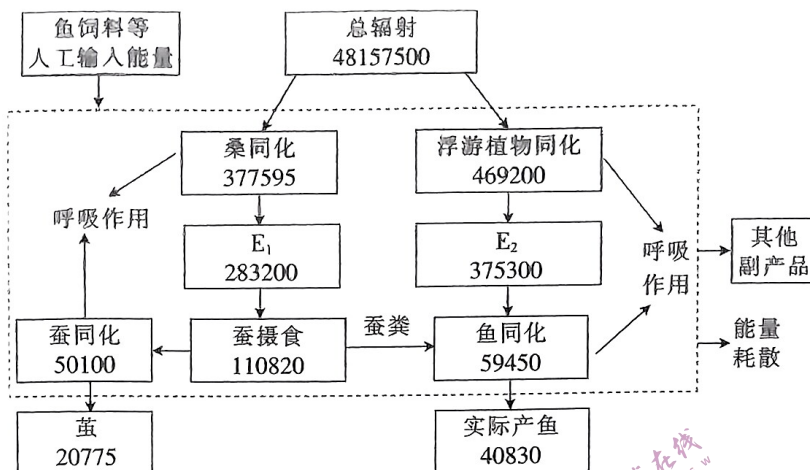


- A. 生物占据不同的生态位有利于充分利用生存空间
- B. 生物实际生态位的宽度小于其基础生态位的宽度
- C. 环境变化使可利用的资源大幅减少时, 生态位宽度不变
- D. 宽生态位的种内竞争强度可能小于窄生态位的

19. 我国古诗词或民间谚语中蕴含着丰富的生物学道理。下列相关叙述错误的是

- A. “人间四月芳菲尽, 山寺桃花始盛开”体现了光照是影响开花的因素
- B. “秋风萧瑟天气凉, 草木摇落露为霜”体现了生物对气候变化的适应性
- C. “向阳石榴红似火, 背阴李子酸透心”体现了光照对果实生长发育的影响
- D. “无可奈何花落去, 似曾相识燕归来”体现了季节变化对种群迁入率的影响

20. 桑基鱼塘是一种典型水陆物质和能量交换型的生态工程,可实现陆基种桑、桑叶饲蚕、蚕沙(蚕粪便)喂鱼、塘泥培桑。下图为某地桑基鱼塘的能量流动简图,其中数字表示能量值。下列说法错误的是



- A. 桑基鱼塘以生态系统的自组织、自我调节功能为基础
 B. 蚕沙中的能量属于桑同化量的一部分,可被分解者利用
 C. E_1 和 E_2 分别表示桑和浮游植物用于生长、发育和繁殖的能量
 D. 能量由第一营养级到第二营养级的传递效率约为 12.94%
21. 发酵技术是指人们利用微生物的发酵作用,运用一些技术手段控制发酵过程,从而大规模生产发酵产品的技术。下列说法错误的是
- A. 制作果醋时,需要向发酵液中通入无菌空气
 B. 制作泡菜时加盐过多可能会导致泡菜咸而不酸
 C. 发酵后,腐乳中肽、氨基酸和脂肪酸的含量增多
 D. 发酵工程的目的是获得微生物的各种代谢产物
22. 花椰菜($2n=18$)种植时容易遭受病菌侵害形成病斑,紫罗兰($2n=14$)具有一定的抗病性。科研人员利用植物体细胞杂交技术培育具有抗病性状的花椰菜—紫罗兰新品种,过程如图 1 所示。他们还通过蛋白质电泳技术分析了亲本及待测植株(1~4)中的某些特异性蛋白,结果如图 2 所示。下列叙述正确的是

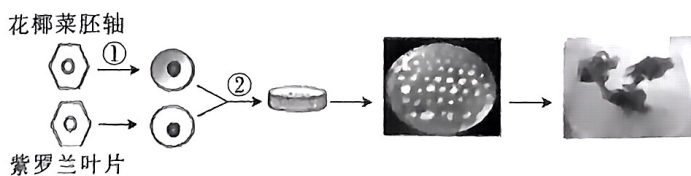
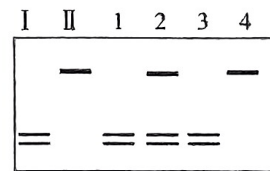


图 1



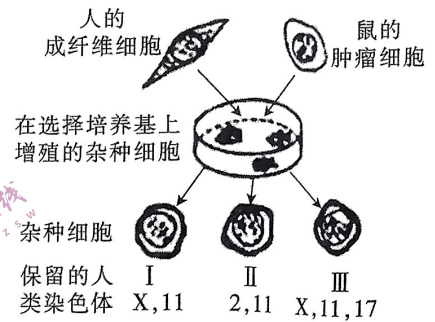
注: I 为花椰菜, II 为紫罗兰。
图 2

- A. 过程①可用酶解法获得原生质体,需要在无菌水中进行
 B. 过程②可用电融合法,筛选到的杂种细胞不含叶绿体
 C. 图 2 中,2 属于杂种植株,该植株是四倍体,能产生可育的配子
 D. 图 2 中,1、3、4 均是抗病性强的植株

23. 单细胞基因组测序是指在体外对分离的单个细胞的基因组测序,可以用来研究基因表达情况,为遗传病筛查提供依据。临床上,经单细胞基因组测序进行遗传病筛查的试管婴儿已经出生。下列相关叙述正确的是

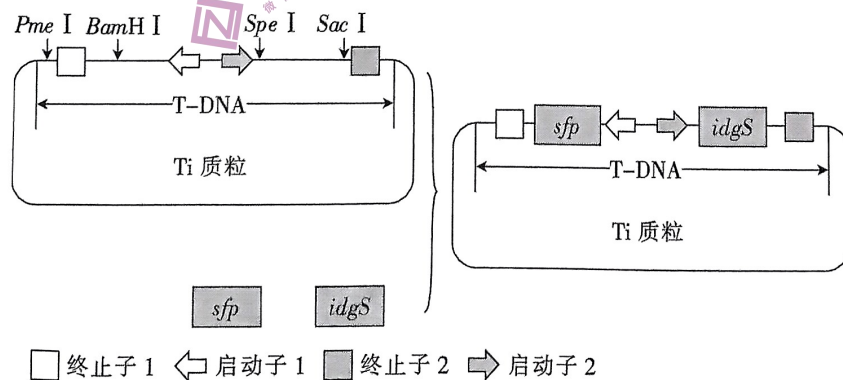
- A. 对于筛查母亲是否将致病基因遗传给胎儿,只能对其卵细胞进行基因组测序
- B. 该试管婴儿涉及的生物技术有体外受精和早期胚胎培养等
- C. 为获得更多的卵母细胞,一般对受孕母体注射雌激素
- D. 对发育至原肠胚期的胚胎进行质量检查后才能移植

24. 将人细胞与小鼠细胞融合得到的人—鼠杂种细胞进行长期培养,杂种细胞随机丢失一部分人的染色体后,染色体数目会保持稳定,常用于染色体上基因的定位。选取 I ~ III 三种杂种细胞,并检测四种酶的活性,只有 II 具有芳烃羟化酶(AHH)活性,只有 III 具有胸苷激酶(TK)活性,只有 I、III 有磷酸甘油酸激酶(PGK)活性, I、II、III 均有乳酸脱氢酶(LD)活性。下列分析错误的是



- A. 细胞膜的组成成分相似是细胞融合的结构基础之一
- B. 细胞培养液需要定期更换,以便清除代谢产物
- C. AHH 基因位于 X 染色体上,PGK 基因位于 2 号染色体上
- D. TK 基因位于 17 号染色体上,LD 基因位于 11 号染色体上

25. 自然界中很少出现蓝色的花,天然蓝色花出现的主要原因是花瓣细胞液泡中的花青素在碱性条件下显蓝色。我国科学家利用链霉菌的靛蓝合成酶基因(*idgS*)及其激活基因(*sfp*)构建了基因表达载体(如图),通过农杆菌转化法将上述基因导入白玫瑰,在细胞质基质中形成稳定显色的靛蓝。下列相关叙述正确的是



- A. 不同限制酶的识别序列都是由 6 个脱氧核苷酸组成的
- B. 将 *idgS* 基因插入 Ti 质粒时使用的限制酶是 *Spe* I 和 *Bam*H I
- C. 将 *sfp* 基因插入 Ti 质粒时使用的限制酶是 *Pme* I 和 *Sac* I
- D. 启动子和终止子不表达出蛋白质,都属于基因的调控序列

二、非选择题:本题共 5 小题,共 50 分。

26. (11 分)春天,种子发出的嫩芽能以柔克刚破土而出,让人惊叹生命的力量。双子叶植物种子萌发后,下胚轴顶端形成弯钩(顶勾),保护子叶和顶端分生组织在破土过程中不受土壤机械力的破坏,保证幼苗顺利破土。顶勾及顶勾两侧细胞如图 1 所示。回答下列问题:

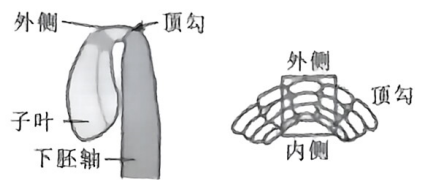


图 1

- (1)种子萌发依赖细胞分裂和分化,是在生长素、细胞分裂素等的共同作用下完成的。在促进细胞分裂方面,生长素和细胞分裂素的主要作用分别是_____和_____。
- (2)双子叶种子萌发形成的顶勾是对土壤生境的一种_____。顶勾是下胚轴顶端外侧与内侧生长素分布不均造成的,生长素的分布主要受重力影响。结合以上信息,顶勾出现的机理是_____。

(3)细胞伸长是植物生长的基础,细胞壁松弛能驱动细胞伸展。酸生长假说认为生长素诱导细胞壁酸化从而促进细胞生长。福建农林大学某科研团队揭示了跨膜激酶(TMK)生长素信号蛋白与细胞膜上的 H^+ -ATPase 相互作用,促进细胞壁酸化和下胚轴细胞伸长的过程,如图 2 所示。

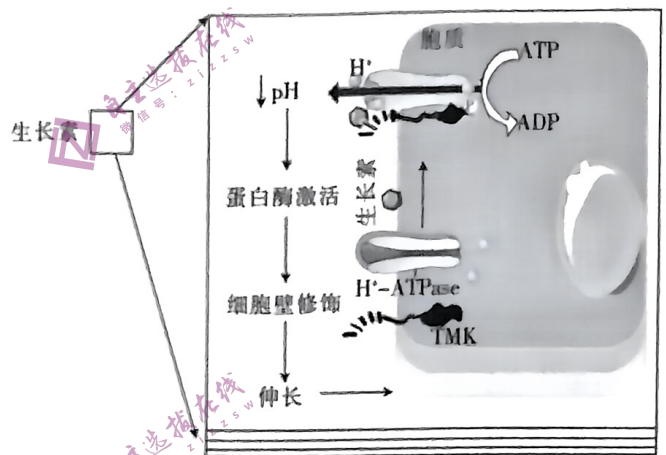


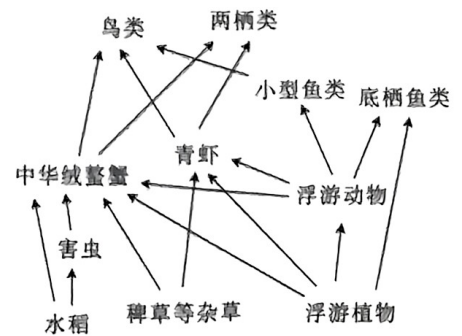
图 2

①据图分析,细胞质基质中的 H^+ 浓度比细胞外的_____。在转运 H^+ 的过程中, H^+ -ATPase 发生了_____。

②综合以上信息,生长素浓度升高后,细胞生长较快,生理机制是_____。

(4)叶绿体在叶肉细胞内的分布随光照情况变化而变化,光照较弱时,叶绿体会聚集到细胞顶面(受光面),生理意义是_____。

27. (9 分)某地创新发展“稻+蟹”综合种养的立体生态农业,实现“一田两用、一季双收”,助力群众经济收入。“稻+蟹”综合种养是在稻田中养殖中华绒螯蟹,同时投放少量饲料、虾苗、鱼苗等,主要捕食关系如图所示。回答下列问题:



(1)分析图,中华绒螯蟹属于_____消费者。该食物网反映的生物种间关系是捕食和_____。投放少量虾苗、鱼苗增加了生态系统_____,从而提高生态系统的稳定性。

(2)“稻+蟹”综合种养的立体生态农业能增加经济收入,其中“一田两用”是指_____。

(3)稻田养殖中华绒螯蟹等能减少农药和无机化肥的使用,原因是_____。中华绒螯蟹与水稻相伴共生,能提高稻田综合效益,稻田为中华绒螯蟹提供了食物和_____。

(4)蟹类饲料的主要成分是蛋白质、糖类、脂质等有机物,稻田投放饲料可提高蟹产量。饲料投放过多会导致蟹死亡,原因是_____。

28. (9分)糖尿病主要表现为高血糖和尿糖,长期的高血糖会导致多种器官受损、功能障碍。回答下列问题:

(1)人体内有多种激素参与调节血糖浓度,与胰高血糖素作用效果相同的激素有_____ (答出2点)。在低血糖刺激下,下丘脑的某个区域兴奋,通过_____ (填“交感神经”或“副交感神经”)调节胰岛A细胞的分泌活动,使血糖含量上升。

(2)给予健康小鼠高血糖刺激,小鼠血浆胰岛素含量的变化如图1所示。在小鼠血糖升高的几分钟内,胰岛素的分泌量_____,血浆胰高血糖素的分泌量会_____。若高血糖刺激持续一周,则胰岛素的分泌量将进一步增加,原因可能是_____。

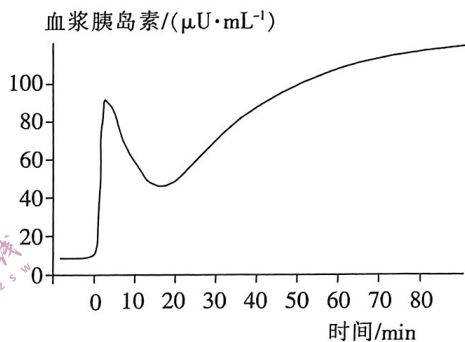


图1

(3)GP73是高尔基体膜上的一种跨膜蛋白,有维持高尔基体正常结构和功能的作用。新冠病毒感染导致患者GP73异常分泌,血浆GP73含量升高促进血糖异生(非糖物质转化为葡萄糖),增加了患者死亡风险。研究人员探究了注射抗GP73抗体、GP73基因敲除等处理对新冠病毒感染小鼠血糖异常升高的抑制作用,结果如图2所示。与健康小鼠相比,新冠病毒感染小鼠肝糖原的量_____。分析实验及实验结果,可以得出的结论是_____ (答出2点)。

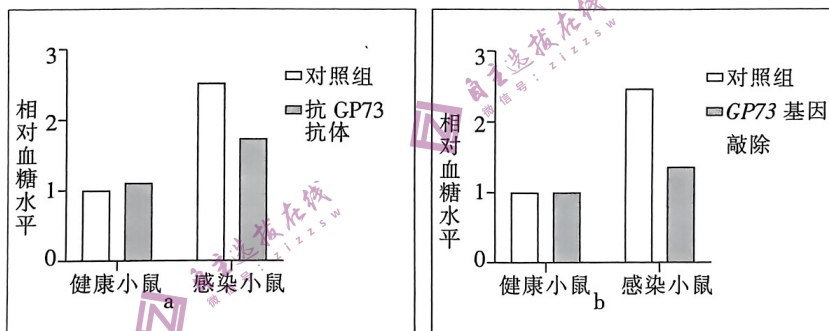


图2

29. (10分)结核杆菌是引起结核病的病原体。结核病患者对利福平(一种抗生素)的耐药率不断上升给结核病的治疗带来较大的困难。为了筛选新的抗结核药物,科研人员进行了如图1所示的研究。已知罗氏固体培养基中有抑制杂菌生长的物质。回答下列问题:

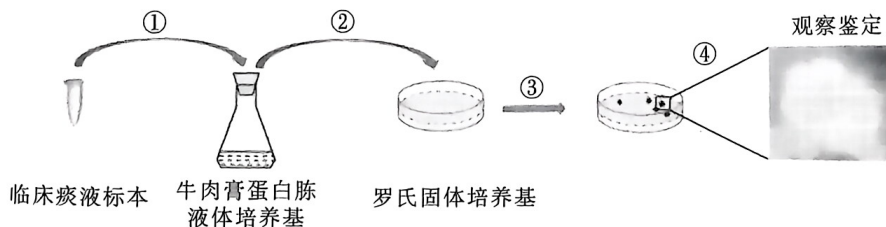
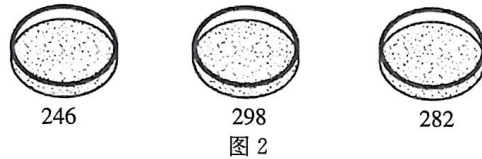


图1

- (1) 结核病的治疗主要依赖于多种抗结核药物, 长期使用单一抗生素容易出现耐药性, 原因是_____。为延缓耐药性出现, 临床上以多种抗生素同时或先后联合使用的方式用药, 原理是_____。
- (2) 配制牛肉膏蛋白胨液体培养基时, 要将培养液的 pH 调至_____。实验中, 步骤①的目的是_____, 步骤②的目的是_____。
- (3) 为统计样品中结核杆菌的数量, 实验小组分别向 3 个培养基中各加入 0.1 mL 未经稀释的样品, 涂布均匀后置于 37 °C 的恒温培养箱中培养 24 h, 结果如图 2 所示, 其中数字表示菌落数。检测时使用的接种量为 0.1 mL 而不是 1 mL, 原因是_____。



- (4) 链霉素能作用于结核杆菌的核糖体, 通过诱导遗传密码的错读来抑菌, 其机理是_____。临床上, 常用 PCR 试剂盒检测结核杆菌。PCR 技术依据的原理是_____。

30. (11 分) 果蝇的灰体与黄体是一对相对性状, 由基因 A/a 控制。某研究小组为研究体色的遗传机制, 进行了三组杂交实验, 实验及结果如表所示。回答下列问题:

组别	亲本	F ₁ 表型及比例
甲组	黄体♀ × 黄体♂	黄体♀ : 黄体♂ = 1 : 1
乙组	灰体♀ × 黄体♂	灰体♀ : 灰体♂ : 黄体♀ : 黄体♂ = 1 : 1 : 1 : 1
丙组	灰体♀ × 灰体♂	灰体♀ : 灰体♂ : 黄体♂ = 1 : 1 : 1

- (1) 分析杂交实验及结果, 根据_____组可判断黄体性状的遗传方式是_____。
- (2) 研究小组多次随机选用灰体雌雄果蝇杂交, 结果都与丙组的一致, 出现该结果的原因是_____。写出丙组杂交实验的遗传图解。
- (3) 果蝇的红眼(X^B)对白眼(X^b)为显性, 该研究小组让杂合红眼雌蝇和红眼雄蝇杂交, F₁ 出现了少量的白眼雌蝇(突变体)。突变体的出现可能是基因突变或染色体数目变异引起的。果蝇异常性染色体组成与性别的关系如下。选择合适的正常果蝇, 通过杂交实验来验证突变体出现的原因。

性染色体组成	XXY	XYY	XXX	XO	YO	YY
性别	雌性(可育)	雄性(可育)	致死	雄性(不育)	致死	致死

实验思路: _____。

预期结果: _____。