

东莞中学、广州二中、惠州一中、深圳实验、珠海一中、中山纪念中
学

2024 届高三第一次六校联考试题

生物学

(满分 100 分 考试时间 75 分钟)

- 注意事项：1.答题前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名和考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。并用 2B 铅笔将对应的信息点涂黑，不按要求填涂的，答卷无效。
- 2.选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试卷上。
- 3.非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动先划掉原来的答案，然后再写上新的答案，不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
- 4.考生必须保持题卡的整洁，考试结束后，只需将答题卡交回。

一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 小题，每小题 2 分；第 13~16 小题，每小题 4 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. 新冠病毒肺炎疫情警示人们要养成健康的生活习惯。下列相关叙述正确的是 ()
- A. 新冠病毒是生物，属于生命系统的结构层次
- B. 新冠病毒利用宿主细胞的脱氧核苷酸来合成自身的遗传物质
- C. 肺部细胞由于该病毒的大量增殖而裂解死亡属于细胞凋亡
- D. 该病毒和肺部细胞膜上的 ACE2 受体结合进入细胞内，说明细胞膜具有控制物质进出的功能
2. Cd^{2+} 对植物细胞的核仁有毒害作用，而 Ca^{2+} 则有缓解 Cd^{2+} 毒害的作用。 Ca^{2+} 竞争细胞膜上 Cd^{2+} 的吸收位点并通过稳定膜结构维持细胞内外离子平衡； Ca^{2+} 还可以通过 Ca 结合蛋白调节靶细胞的活动，如影响 DNA 合成、修复及转录等过程。下列说法错误的是 ()
- A. Ca 结合蛋白可通过核孔进入细胞核中发挥作用
- B. Ca^{2+} 和 Cd^{2+} 一定不是通过细胞膜上同一通道进入细胞中的
- C. 无机盐离子对维持生物体的生命活动具有重要作用
- D. Cd^{2+} 进入植物根尖细胞后可能影响核糖体的形成
3. 我国的许多农谚、诗句彰显着祖先的智慧，同时也透射着生物学原理。下列有关农谚的解释错误的是 ()

选项	农谚、诗句	解释

A	“六月若连阴，遍地是黄金”	水是影响光合作用的重要因素，合理灌溉有利于提高产量
B	“橘生淮南为橘，生淮北则为枳”	生物的性状受遗传和环境的共同影响
C	“螟蛉有子，蜾蠃负之”	螟蛉与蜾蠃的种间关系是原始合作
D	“谷连谷，坐着哭”	植物对土壤中元素的吸收具有选择性，长期种植谷子，会导致土壤中谷子所需的矿质元素减少

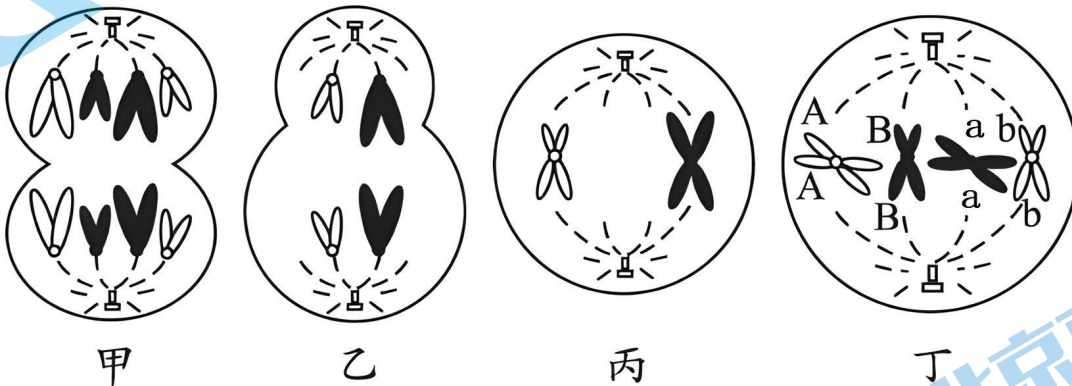
A. A

B. B

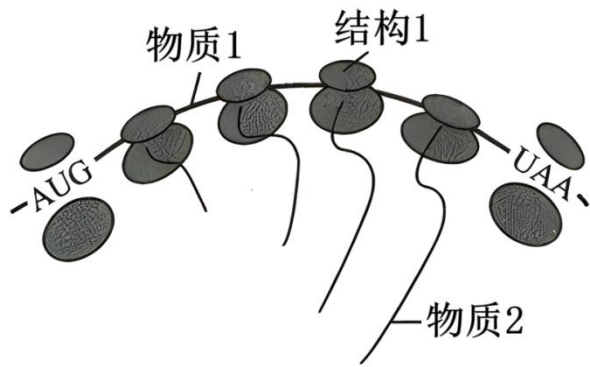
C. C

D. D

4. 如图是某二倍体高等动物细胞处于不同分裂时期的图像，下列分析错误的是（ ）



- A. 由甲细胞不能判断该动物为雌性动物还是雄性动物
- B. 乙细胞分裂得到 1 个极体和 1 个卵细胞
- C. 丙细胞含有 2 条染色体、2 个染色体组
- D. 图中图像代表分裂时期的顺序依次是丁→甲→丙→乙
5. 关于下图所示生理过程的叙述，正确的是（ ）



- A. 该过程需要 mRNA、tRNA, rRNA 参与
- B. 多个结构 1 共同完成一条物质 2 的合成
- C. 结构 1 读取到 AUG 时, 物质 2 合成终止
- D. 物质 1 上某个碱基发生改变, 其指导合成的物质 2 必然发生改变

6. 脑卒中又称中风, 是一类突发且发展迅速的脑缺血性或脑出血性疾病。研究表明出现血浆渗透压升高、呼吸性碱中毒、代谢性酸中毒等内环境稳态失调的脑卒中患者死亡率明显增高。下列说法错误的是 ()

- A. 内环境稳态是指内环境的渗透压和酸碱度处于动态平衡
- B. 内环境酸碱平衡的维持与肺和肾两种器官密切相关
- C. 血液中含氧不足可能是引起代谢性酸中毒的重要原因
- D. 抗利尿激素分泌较少可能是高死亡率脑卒中患者的诱因

7. 癫痫是一种神经系统疾病, 与谷氨酸 (脑中主要的兴奋性递质) 代谢异常有关。癫痫发病时, 患者脑内谷氨酸浓度升高且在发作后长时间内保持高水平。谷氨酸在脑内的代谢过程如图。下列叙述错误的是 ()

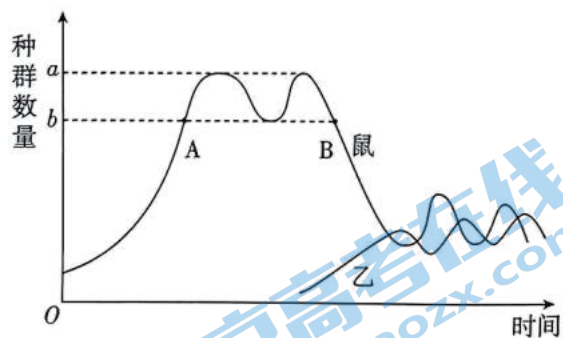


- A. 突触前神经元兴奋引发突触小体通过胞吐释放谷氨酸
- B. EAAT 功能过强是导致癫痫的重要因素
- C. 突触前神经元和胶质细胞均可回收谷氨酸
- D. 谷氨酸与突触后神经元上受体结合使 Na^+ 通过通道蛋白大量内流

8. 植物在生长发育和适应环境的过程中受多种激素共同调节。下列叙述正确的是 ()

- A. 植物激素直接参与细胞代谢, 并给细胞传达调节代谢的信息

- B. 某品牌啤酒销量大、产量高，生产时可使用乙烯处理大麦实现高产
- C. 生长素主要在成熟组织中合成，并在成熟组织中进行非极性运输
- D. 将种子置于流水中浸泡提高种子发芽率，该过程与脱落酸的相关性最大
9. 某草场由于某种鼠的大量啃食发生退化，引入生物乙后鼠害得到有效控制，如图为一段时间内鼠种群及生物乙种群数量变化的曲线，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 引入生物乙前该种鼠的K值介于a与b之间
- B. 据图可知，鼠与生物乙之间存在捕食关系
- C. A、B点时鼠的年龄结构分别为增长型和衰退型
- D. 通过引入生物乙来控制鼠的种群数量属于生物防治
10. 红树林是海南的一道靓丽风景，既可防风护堤，也可为鱼类、鸟类等动物提供栖息地，下列有关叙述错误的是（ ）
- A. 该湿地不同区域生物种类和数量上的差异是群落水平结构的体现
- B. 通过引种速生红树林恢复沿海生态系统可加快次生演替速度
- C. 红树林的海岸防护作用和观赏性体现了红树林生态系统的直接价值
- D. 负反馈调节是红树林生态系统维持稳定的基础
11. 国务院《“十四五”推进农业农村现代化规划》指出“2035年，乡村全面振兴取得决定性进展，农业农村现代化基本实现。”下列有关策略的说法错误的是（ ）
- A. 培育良种、科学种植，提高农业生产效率，可以提高生态承载力
- B. 发展现代化农业时建立沼气池遵循的是生态工程的循环原理
- C. 多层育苗等立体农业生产方式增大了流入生态系统的总能量
- D. “桑基鱼塘”实现了能量的多级利用，大大提高能量的传递效率
12. 被誉为“岭南佳果”的荔枝，味道鲜美、营养丰富，其鲜果是酿酒的良好材料。下列关于制作荔枝果酒叙述错误的是（ ）
- A. 工业发酵前需蒸煮荔枝汁，可除去荔枝中的杂菌，利于酵母菌繁殖
- B. 在荔枝汁发酵液中添加适量蔗糖，有利于酵母菌繁殖和代谢

- C. 为增加荔枝果酒的产量，将发酵液装入发酵瓶时应尽可能装满
- D. 对荔枝果酒产品进行装罐前需要杀菌，应在 62~65℃ 消毒 30min

13. 酶催化一定化学反应的能力称为酶活力，温度对某种酶的酶活力影响如图 1 所示。在一定条件下，先将酶在不同的温度下处理一段时间（图 2 横轴），然后迅速放在最适温度条件下测定酶活力，可得到酶的热稳定性数据，如图 2 所示。下列分析错误的是（ ）

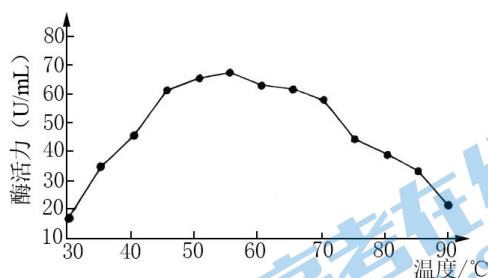


图1

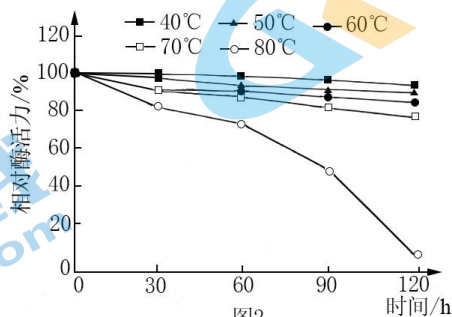


图2

- A. 图 1 为反应时间相同时，不同温度下测定的酶活力值
- B. 55°C 的两侧存在两个温度对酶的热稳定性影响相同
- C. 温度较高时，随处理时间的延长，酶活力可能降至零
- D. 进行工业生产时，将温度控制在 60°C 比 40°C 产量更高

14. 图 1 为某生态系统的物质循环示意图，其中甲、乙、丙、丁为生态系统的组成成分，A、B、C、D 是丙中关系密切的四种生物。图 2 为某生态系统的能量金字塔简图，其中①②③④分别代表不同的营养级。图 3 为能量流经图 2 所示生态系统第二营养级的变化示意图，能量的单位为 kJ，下列说法不正确的是（ ）

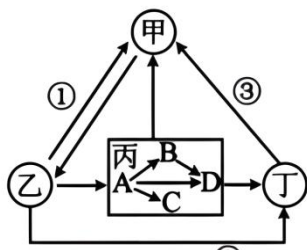


图1

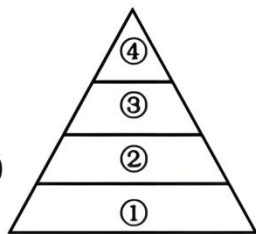


图2

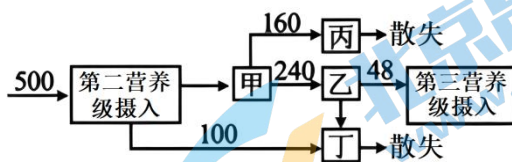


图3

- A. 若图 1 表示碳循环，图中一共有 3 条食物链
- B. 若图 2 中营养级①所固定的太阳能总量为 3125kJ，则营养级①②之间的能量传递效率是 16%
- C. 分析图 3 中能量关系可知，代表第二营养级用于生长发育繁殖的能量的是乙
- D. 第二营养级流入分解者的能量包括第二营养级的遗体残骸和第三营养级的粪便中的能量

15. 单克隆抗体以其特异性强、灵敏度高、纯度高、可大量制备等优点，自产生以来迅速得到广泛利用。下列关于单克隆抗体制备和应用的叙述正确的是（ ）

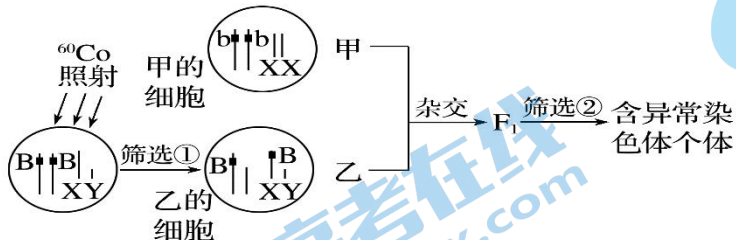
- A. 在体外培养 B 细胞和骨髓瘤细胞时，需要置于含有 95%O₂ 和 5%CO₂ 的混合气体的环境中
- B. 制备单克隆抗体过程中需要对细胞进行至少两次的筛选，第一次筛选过程中能在特定选择培养基上生长

的是融合细胞

C. 制备鼠—鼠杂交瘤细胞单克隆抗体时，最后一般从细胞培养液或小鼠脾脏中获取单克隆抗体

D. 利用单克隆抗体制备的抗体—药物偶联物，通过抗体的靶向作用和药物的杀伤作用，实现对肿瘤细胞的选择性杀伤

16. 果蝇的体色中灰身对黑身为显性，由位于常染色体上的 B/b 基因控制，只含其中一个基因的个体无法发育。下图为果蝇培育和杂交实验的示意图。下列叙述不正确的是 ()



A. 乙属于诱变育种得到的染色体畸变个体

B. 筛选①和②均可用光学显微镜观察

C. F₁ 中有 1/2 果蝇的细胞含有异常染色体

D. F₁ 中雌雄个体的体色理论上均为灰色

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。考生根据要求作答。

17. 光补偿点指同一时间内，植株光合过程中吸收的 CO₂ 和呼吸过程中放出的 CO₂ 等量时的光照强度；光合速率随光照强度增加，当达到某一光照强度时，光合速率不再增加，该光照强度称为光饱和点。下表 1 为甲、乙两种水稻不同时期的光合作用相关指标，回答下列问题：

表 1 甲、乙两个水稻品种灌浆期和蜡熟期光合作用相关指标的比较

生长期	光补偿点 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		光饱和点 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		最大净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙
灌浆期	68	52	1853	1976	21.67	27.26
蜡熟期	75	72	1732	1365	19.17	12.63

注：灌浆期幼穗开始有机物积累，谷粒内含物呈白色浆状；蜡熟期米粒已变硬。

(1) 如果甲、乙两个水稻呼吸作用强度相同，则在灌浆期乙光补偿点低的直接原因是_____。

(2) 植物处于灌浆期，若此时光照强度为甲种水稻光补偿点，则在此光强下乙种水稻叶内细胞中产生 ATP 的场所所有_____。

(3) 从表中的数据推测，单位时间内，_____ (填“甲”或“乙”) 品种能获得较高产量，理由是_____。

(4) 根据该实验的结果推测，从灌浆期到蜡熟期水稻最大净光合速率的变化可能与叶片的叶绿素含量变化有关。某研究小组设计实验验证该推测，请补充：

实验设计思路：_____的叶片，分别测定其叶绿素含量。

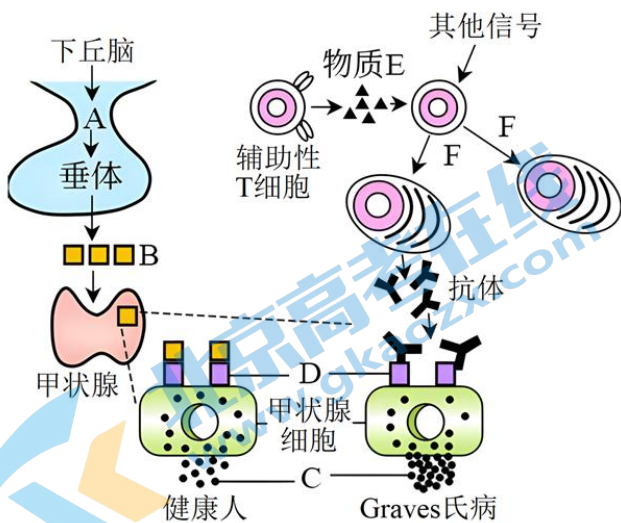
预期实验结果和结论：若_____，则说明植物由灌浆期到蜡熟期水稻的最大净光合速率下降是由于叶片的叶绿素含量下降造成的。

18. 猕猴桃为雌雄异株植物，其性别决定方式为XY型，其果的形状倒卵形和近球形是由一对等位基因(A、a)控制的，等位基因(B、b)会影响倒卵形果实的长短，已知两对等位基因位于两对同源染色体上。现有倒卵形果雌性与近球形果雄性亲本杂交，F₁全为近球形果，F₁随机交配，F₂表型及数量如下表。回答下列问题：

F ₂	近球形	倒卵形	长倒卵形
雌性个体(株)	299	102	0
雄性个体(株)	302	50	51

- 位于X染色体上的基因是_____，判断依据是_____。
- 亲本中雌雄个体的基因型分别为_____；F₂表型为近球形的雄性个体的基因型有_____种。
- 现从上述F₂中选出一株倒卵形雌株，若继续从F₂中选择材料，设计实验判断其基因型，则实验思路为_____。当实验结果为_____可判断待测植株基因型为杂合子。

19. “弥漫性毒性甲状腺肿(Graves病)”患者体内产生了能与促甲状腺激素受体特异性结合的抗体，该抗体能发挥与促甲状腺激素相同的生理作用，但甲状腺激素不会影响该抗体的分泌而造成的一种疾病。请根据下图回答问题：



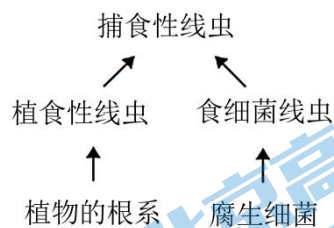
- 下丘脑和垂体分泌相关激素调节甲状腺的活动，这种调节称为_____。图中D结构的名称为_____，

E 物质为_____。

(2) 从免疫学角度分析: Graves 氏病是一种_____。Graves 病患者常伴有低热, 原因_____。

(3) 一个健康人体内 C 激素含量约为 70-153nmol/L, Graves 氏病患者 C 激素的分泌量比正常人的更多, 主要原因有: ①_____; ②_____。

20. 与常规农业相比, 有机农业、无公害农业通过禁止或减少化肥、农药的使用, 加大有机肥的应用, 对土壤生物产生了积极的影响。某土壤中部分生物类群及食物关系如图所示, 三种农业模式土壤生物情况如表所示。



取样深度 (cm)	农业模式	生物组分 (类)	食物网复杂程度 (相对值)
0-10	常规农业	15	1.06
	有机农业	19	1.23
	无公害农业	17	1.1
10月20日	常规农业	13	1
	有机农业	18	1.11
	无公害农业	16	1.07

(1) 土壤中的线虫类群丰富, 它们在土壤生态系统的结构中属于_____成分, 若捕食性线虫为该土壤中的最高营养级, 与食细菌线虫相比, 捕食性线虫同化能量的去向不包括_____。

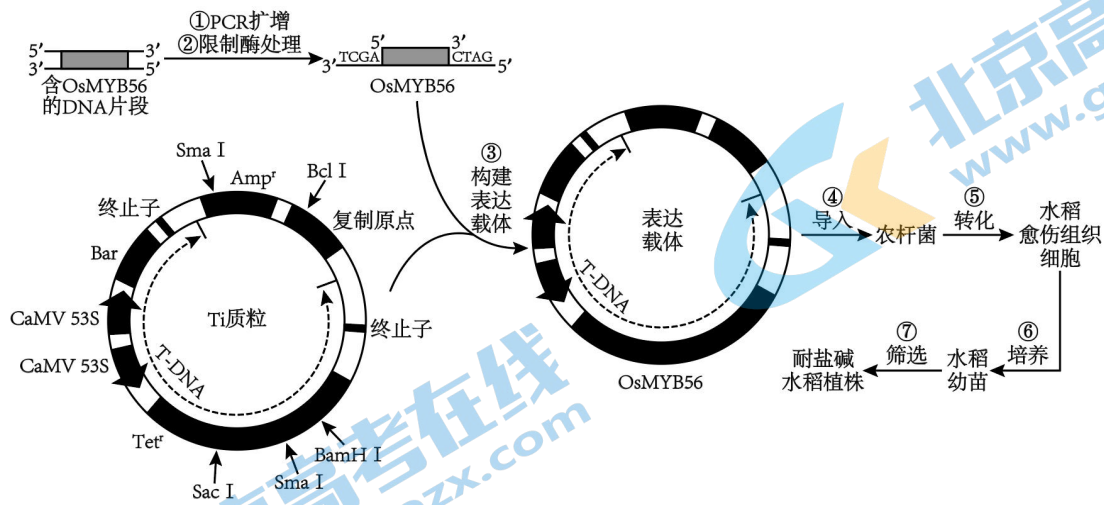
(2) 取样深度不同, 土壤中生物种类不同, 土壤中小动物类群丰富度常用的采集、调查方法是_____。

(3) 由表中数据可知, 土壤生态系统稳定性最高的农业模式为_____, 依据是_____。

(4) 植食性线虫主要危害植物根系, 研究表明, 长期施用有机肥后土壤中植食性线虫的数量减少, 根据图中信息分析, 主要原因是_____。

21. 土壤盐渍化影响水稻生长发育。科研人员将水稻耐盐碱基因 OsMYB56 导入不耐盐碱水稻品种吉粳 88

中，培育出了耐盐碱水稻新品种。其操作流程及可能用到的限制酶如下图所示，图中 Bar 为抗除草剂基因， Amp^r 为氨苄青霉素抗性基因， Tet^r 为四环素抗性基因。请分析回答：



限制酶	Sac I	Sma I	BamH I	Bcl I
识别序列和切割位点	-GAGCT↓C-	-CCC↓GGG-	-G↓GATCC-	-T↓GATCA-

(1) 过程①利用 PCR 技术扩增并改造 OsMYB56 基因需要添加引物，为了构建基因表达载体时用相同限制酶切割后的质粒和 OsMYB56 基因能正确连接，应选用的引物组合为_____。

- A. 5' -CCCGGG...-3' 和 5' -GGATCC...-3'
- B. 5' -GAGCTC...-3' 和 5' -GGATCC...-3'
- C. 5' -GAGCTC...-3' 和 5' -TGATCA...-3'
- D. 5' -CCCGGG...-3' 和 5' -TGATCA...-3'

(2) 根据基因表达载体的结构组成分析，Ti 质粒中的 CaMV 53S 是_____。

(3) 为筛选出含重组 T-DNA 的水稻愈伤组织细胞，应在添加_____的选择培养基上培养。诱导水稻愈伤组织细胞再分化发育成植株的培养过程中，_____（填“需要”或“不需要”）给予光照。

(4) 为确定转基因耐盐碱水稻是否培育成功，可用_____方法从个体水平鉴定水稻植株的耐盐碱性。经检测，科研人员发现部分获得耐盐碱基因 OsMYB56 的水稻幼苗不具有耐盐碱能力，原因可能是_____。

东莞中学、广州二中、惠州一中、深圳实验、珠海一中、中山纪念中
学

2024 届高三第一次六校联考试题

生物学

(满分 100 分 考试时间 75 分钟)

注意事项: 1.答题前, 考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名和考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。并用 2B 铅笔将对应的信息点涂黑, 不按要求填涂的, 答卷无效。

2.选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案, 答案不能答在试卷上。

3.非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动先划掉原来的答案, 然后再写上新的答案, 不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。

4.考生必须保持题卡的整洁, 考试结束后, 只需将答题卡交回。

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 40 分。第 1~12 小题, 每小题 2 分; 第 13~16 小题, 每小题 4 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. 新冠病毒肺炎疫情警示人们要养成健康的生活习惯。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 新冠病毒是生物, 属于生命系统的结构层次
- B. 新冠病毒利用宿主细胞的脱氧核苷酸来合成自身的遗传物质
- C. 肺部细胞由于该病毒的大量增殖而裂解死亡属于细胞凋亡
- D. 该病毒和肺部细胞膜上的 ACE2 受体结合进入细胞内, 说明细胞膜具有控制物质进出的功能

【答案】D

【解析】

【分析】生物病毒是一类个体微小, 结构简单, 只含单一核酸 (DNA 或 RNA), 必须在活细胞内寄生并以复制方式增殖的非细胞型微生物。

【详解】A、病毒没有细胞结构, 不属于生命系统的结构层次, A 错误;

B、新冠病毒的遗传物质是 RNA, 其利用宿主细胞的核糖核苷酸来合成自身的遗传物质, B 错误;

C、肺部细胞由于该病毒的大量增殖而裂解死亡属于细胞坏死, 对于机体是不利的, C 错误;

D、该病毒和肺部细胞膜上的 ACE2 受体结合进入细胞内, 说明细胞膜具有控制物质进出的功能, 但该控制功能是相对的, D 正确。

故选 D。

2. Cd^{2+} 对植物细胞的核仁有毒害作用, 而 Ca^{2+} 则有缓解 Cd^{2+} 毒害的作用。 Ca^{2+} 竞争细胞膜上 Cd^{2+} 的吸收位点并通过稳定膜结构维持细胞内外离子平衡; Ca^{2+} 还可以通过 Ca 结合蛋白调节靶细胞的活动, 如影响 DNA 合成、

修复及转录等过程。下列说法错误的是()

- A. Ca 结合蛋白可通过核孔进入细胞核中发挥作用
- B. Ca^{2+} 和 Cd^{2+} 一定不是通过细胞膜上同一通道进入细胞中的
- C. 无机盐离子对维持生物体的生命活动具有重要作用
- D. Cd^{2+} 进入植物根尖细胞后可能影响核糖体的形成

【答案】B

【解析】

【详解】由题干信息可知， Ca^{2+} 通过 Ca 结合蛋白可调节靶细胞的活动如影响 DNA 合成、修复及转录等，说明 Ca 结合蛋白可通过核孔进入细胞核中发挥作用，A 正确；由题意知， Ca^{2+} 可能通过竞争细胞膜上 Cd^{2+} 的吸收位点，抑制 Cd^{2+} 的吸收，因此 Ca^{2+} 和 Cd^{2+} 可能通过细胞膜上同一通道进入细胞中，B 错误；由 Ca^{2+} 的作用可以推测，无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，C 正确；核仁与核糖体的形成有关， Cd^{2+} 破坏核仁，因此可能影响核糖体的形成，D 正确。

3. 我国的许多农谚、诗句彰显着祖先的智慧，同时也透射着生物学原理。下列有关农谚的解释错误的是()

选项	农谚、诗句	解释
A	“六月若连阴，遍地是黄金”	水是影响光合作用的重要因素，合理灌溉有利于提高产量
B	“橘生淮南为橘，生淮北则为枳”	生物的性状受遗传和环境的共同影响
C	“螟蛉有子，蜾蠃负之”	螟蛉与蜾蠃的种间关系是原始合作
D	“谷连谷，坐着哭”	植物对土壤中元素的吸收具有选择性，长期种植谷子，会导致土壤中谷子所需的矿质元素减少

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】A

【解析】

【分析】1、水和无机盐是植物生长的重要条件，及时松土有利于植物根系进行有氧呼吸，为无机盐的吸收提供能量。

2、群落的种间关系中有捕食、竞争、寄生和互利共生、原始合作等，原始合作是两种生物共同生活在一起时，双方都受益，但分开后，各自也能独立生活。

【详解】A、生命活动离不开水，水可参与光合作用的光反应过程，是影响光合作用的重要因素，合理灌溉有利于提高产量，A 正确；

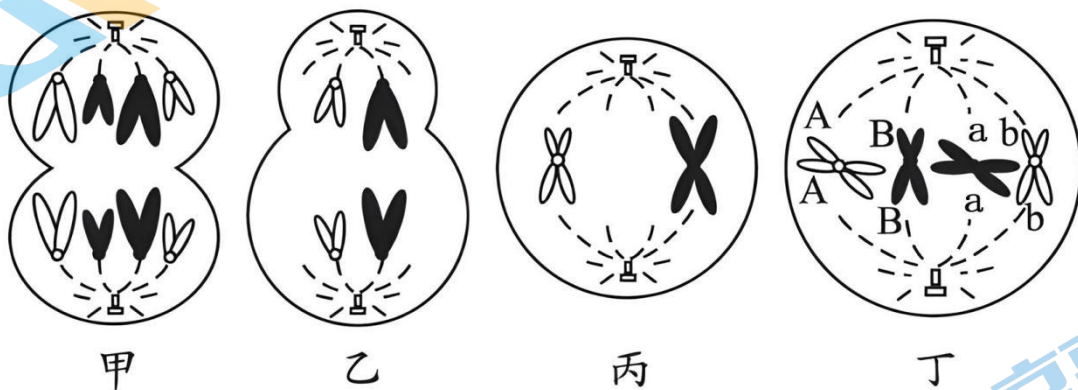
B、生物的性状是由基因和环境条件共同决定的，故“橘生淮南为橘，生淮北则为枳”，B 正确；

C、螟蛉是一种绿色小虫，蜾蠃是一种寄生蜂。蜾蠃常捕捉螟蛉存放在窝里，产卵在它们身体里，卵孵化后蜾蠃幼虫就拿螟蛉作食物，故它们之间的种间关系是捕食，C 错误；

D、矿质元素对于植物的生长具有重要作用，植物对土壤中元素的吸收具有选择性，长期种植谷子，会导致土壤矿质元素含量不均衡，从而影响植物的生长发育，D 错误。

故选 A。

4. 如图是某二倍体高等动物细胞处于不同分裂时期的图像，下列分析错误的是（ ）



A. 由甲细胞不能判断该动物为雌性动物还是雄性动物

B. 乙细胞分裂得到 1 个极体和 1 个卵细胞

C. 丙细胞含有 2 条染色体、2 个染色体组

D. 图中图像代表分裂时期的顺序依次是丁→甲→丙→乙

【答案】C

【解析】

【分析】题图分析：甲细胞含处于有丝分裂后期；乙细胞处于减数第二次分裂后期；丙细胞处于减数第二次分裂中期；丁细胞处于有丝分裂中期。

【详解】A、甲细胞含有同源染色体，且着丝点（着丝粒）分裂，处于有丝分裂后期，根据此时期特点不能判断该动物为雌性动物还是雄性动物，A 正确；

B、乙细胞不含同源染色体，且着丝点（着丝粒）分裂，处于减数第二次分裂后期，此时细胞质不均等分裂，

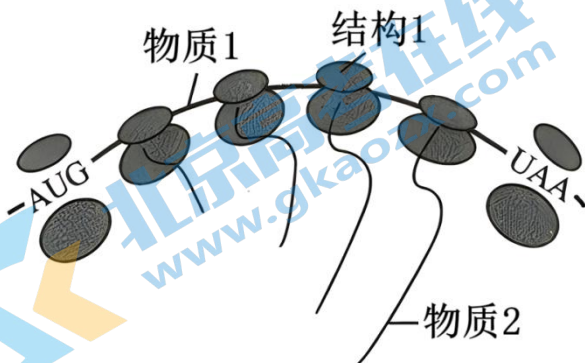
是次级卵母细胞，分裂得到 1 个极体和 1 个卵细胞，B 正确；

C、丙细胞含有 2 条染色体，1 个染色体组，C 错误；

D、甲细胞含有同源染色体，且着丝点（着丝粒）分裂，处于有丝分裂后期；乙细胞不含同源染色体，且着丝点（着丝粒）分裂，处于减数第二次分裂后期；丙细胞不含同源染色体，处于减数第二次分裂中期；丁细胞含有同源染色体，且染色体的着丝点（着丝粒）都排列在赤道板上，处于有丝分裂中期，图中图像代表分裂时期的顺序依次是丁→甲→丙→乙，D 正确。

故选 C。

5. 关于下图所示生理过程的叙述，正确的是（ ）



A. 该过程需要 mRNA、tRNA，rRNA 参与

B. 多个结构 1 共同完成一条物质 2 的合成

C. 结构 1 读取到 AUG 时，物质 2 合成终止

D. 物质 1 上某个碱基发生改变，其指导合成的物质 2 必然发生改变

【答案】A

【解析】

【分析】根据题意和图示分析可知：图中物质 1 是 mRNA，是翻译的模板；物质 2 是多肽，是翻译的产物；结构 1 是核糖体，是翻译的场所。

【详解】A、图示为翻译过程，需要 mRNA 作为模板、tRNA 运输氨基酸、rRNA 构成的核糖体为场所，A 正确；

B、结构 1 是核糖体，多个结构 1 核糖体可以在物质 1 mRNA 上移动，同时完成多条肽链的合成，B 错误；

C、据图中肽链的长短判断可知，AUG 是起始密码子，是翻译的起点，当结构 1 读取到终止密码子 UAA 时，物质 2 合成终止，C 错误；

D、由于密码子具有简并性，即一种氨基酸可能由一至多个密码子决定，故物质 1 mRNA 上某个碱基发生改变，其指导合成的物质 2 多肽不一定发生改变，D 错误。

故选 A。

6. 脑卒中又称中风，是一类突发且发展迅速的脑缺血性或脑出血性疾病。研究表明出现血浆渗透压升高、

呼吸性碱中毒、代谢性酸中毒等内环境稳态失调的脑卒中患者死亡率明显增高。下列说法错误的是（ ）

- A. 内环境稳态是指内环境的渗透压和酸碱度处于动态平衡
- B. 内环境酸碱平衡的维持与肺和肾两种器官密切相关
- C. 血液中含氧不足可能是引起代谢性酸中毒的重要原因
- D. 抗利尿激素分泌较少可能是高死亡率脑卒中患者的诱因

【答案】A

【解析】

【分析】人体的水平衡调节过程：当人体失水过多、饮水不足或吃的食物过咸时→细胞外液渗透压升高→下丘脑渗透压感受器受到刺激→垂体释放抗利尿激素增多→肾小管、集合管对水的重吸收增加→尿量减少。同时大脑皮层产生渴觉（主动饮水）。

【详解】A、内环境稳态的实质是内环境各种成分和理化性质都处于动态平衡，而非仅是渗透压和酸碱度处于动态平衡，A 错误；

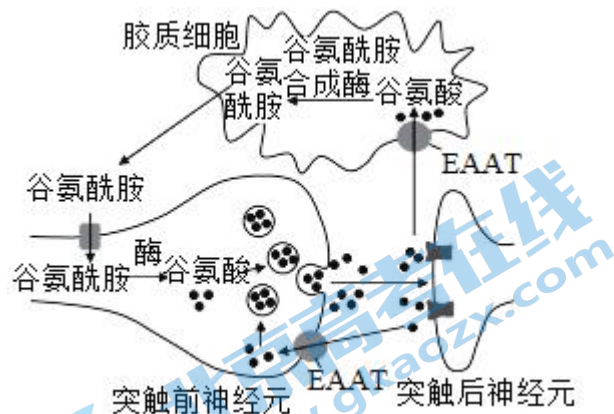
B、呼吸性碱中毒、代谢性酸中毒的出现与肺部和肾脏功能的异常有关，因此两种器官与内环境酸碱平衡的维持密切相关，B 正确；

C、血液中含氧不足会引起机体呼吸加深加快，造成肺通气过度，使 CO_2 大量排出，造成血浆 pH 升高，可能引起呼吸性碱中毒，C 正确；

D、由题干可知，脑卒中患者血浆渗透压会升高，而抗利尿激素分泌增加会降低细胞外液的渗透压，所以抗利尿激素分泌较少可能是高死亡率脑卒中患者的诱因，D 正确。

故选 A。

7. 癫痫是一种神经系统疾病，与谷氨酸（脑中主要的兴奋性递质）代谢异常有关。癫痫发病时，患者脑内谷氨酸浓度升高且在发作后长时间内保持高水平。谷氨酸在脑内的代谢过程如图。下列叙述错误的是（ ）



- A. 突触前神经元兴奋引发突触小体通过胞吐释放谷氨酸
- B. EAAT 功能过强是导致癫痫的重要因素
- C. 突触前神经元和胶质细胞均可回收谷氨酸

D. 谷氨酸与突触后神经元上受体结合使 Na^+ 通过通道蛋白大量内流

【答案】B

【解析】

【分析】据图可知：胶质细胞中谷氨酸可以合成谷氨酰胺，谷氨酰胺进入突触前神经元转化成谷氨酸，当细胞兴奋时谷氨酸被释放到突触间隙，发挥作用后可被胶质细胞和突触前神经元回收，若回收障碍导致谷氨酸浓度升高可发生癫痫。

【详解】A、图中谷氨酸属于神经递质，突触前神经元兴奋引发突触小体通过胞吐释放谷氨酸，作用于突触后膜，A 正确；

BC、据图可知，突触前神经元和胶质细胞都可以通过膜上 EAAT 回收谷氨酸，若 EAAT 功能过强，则会使谷氨酸回收量增加，进而导致突触间隙的谷氨酸含量减少，而题干中指出癫痫是由于患者脑内谷氨酸浓度升高且在发作后长时间内保持高水平所致，故 EAAT 功能过强并不会导致癫痫，B 错误，C 正确；

D、谷氨酸是兴奋性递质，与受体结合后，可使突触后膜钠离子通道打开，使突触后神经元 Na^+ 通过通道蛋白大量内流，进而发生膜内外电位变化，产生内正外负的动作电位，D 正确。

故选 B。

8. 植物在生长发育和适应环境的过程中受多种激素共同调节。下列叙述正确的是 ()

- A. 植物激素直接参与细胞代谢，并给细胞传达调节代谢的信息
- B. 某品牌啤酒销量大、产量高，生产时可使用乙烯处理大麦实现高产
- C. 生长素主要在成熟组织中合成，并在成熟组织中进行非极性运输
- D. 将种子置于流水中浸泡提高种子发芽率，该过程与脱落酸的相关性最大

【答案】D

【解析】

【分析】1、生长素类具有促进植物生长的作用，在生产上的应用主要有：(1) 促进扦插的枝条生根；(2) 促进果实发育；(3) 防止落花落果。赤霉素的生理作用是促进细胞伸长，从而引起茎秆伸长和植物增高。此外，它还有促进麦芽糖化，促进营养生长，防止器官脱落和解除种子、块茎休眠促进萌发等作用。

2、脱落酸是植物生长抑制剂，它能够抑制细胞的分裂和种子的萌发，还有促进叶和果实的衰老和脱落，促进休眠和提高抗逆能力等作用。

3、乙烯主要作用是促进果实成熟，此外，还有促进老叶等器官脱落的作用。

【详解】A、植物激素是一种信息分子，只给细胞传达调节代谢的信息，不直接参与细胞代谢，A 错误；

B、乙烯主要是促进果实成熟，不能通过乙烯处理大麦实现高产，B 错误；

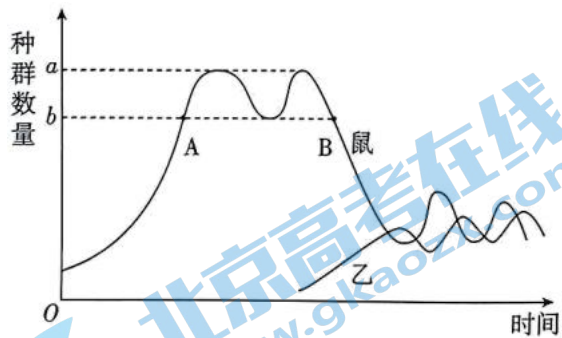
C、生长素的主要合成部位是幼嫩的芽、叶和发育中的种子，成熟茎韧皮部中的生长素可以进行非极性运输，

C 错误；

D、脱落酸能抑制种子萌发，将种子置于流水中浸泡提高种子发芽率，同时解除其对细胞分裂的抑制，以提高种子的发芽率，因此这种做法与脱落酸的相关性最大，D 正确。

故选 D。

9. 某草场由于某种鼠的大量啃食发生退化，引入生物乙后鼠害得到有效控制，如图为一段时间内鼠种群及生物乙种群数量变化的曲线，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 引入生物乙前该种鼠的 K 值介于 a 与 b 之间
- B. 据图可知，鼠与生物乙之间存在捕食关系
- C. A、B 点时鼠的年龄结构分别为增长型和衰退型
- D. 通过引入生物乙来控制鼠的种群数量属于生物防治

【答案】C

【解析】

【分析】年龄结构有稳定型、增长型和衰退型。环境容纳量（K 值）是指在环境不发生改变的情况下，种群所能维持的最大数量。

【详解】A、环境容纳量是指在环境不发生改变的情况下，种群所能维持的最大数量，故分析题图可知，引入生物乙前该种鼠的 K 值介于 a 与 b 之间，A 正确；

B、分析题图可知，鼠的种群数量随着生物乙的变化而变化，故鼠与生物乙之间存在捕食关系，B 正确；

C、A 点时，鼠的种群数量在增长，此时鼠种群的年龄结构为增长型，B 点时，鼠的种群数量下降是生物乙的捕食引起的，此时鼠的年龄结构不一定是衰退型，C 错误；

D、通过引入天敌来控制鼠的种群数量属于生物防治，D 正确。

故选 C。

10. 红树林是海南的一道靓丽风景，既可防风护堤，也可为鱼类、鸟类等动物提供栖息地，下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 该湿地不同区域生物种类和数量上的差异是群落水平结构的体现
- B. 通过引种速生红树林恢复沿海生态系统可加快次生演替速度

- C. 红树林的海岸防护作用和观赏性体现了红树林生态系统的直接价值
- D. 负反馈调节是红树林生态系统维持稳定的基础

【答案】C

【解析】

【分析】生物多样性的价值：(1) 直接价值：对人类有食用、药用和工业原料等使用意义以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的。(2) 间接价值：对生态系统起重要调节作用的价值(生态功能)。(3) 潜在价值：目前人类不清楚的价值。

【详解】A、该湿地不同区域生物种类和数量上的差异是群落水平结构的体现，通常呈镶嵌分布，A 正确；B、分析题意，红树林既可防风护堤，也可为鱼类、鸟类等动物提供栖息地，通过引种速生红树林恢复沿海生态系统可加快次生演替速度，B 正确；C、红树林的海岸防护作用体现了其间接价值，红树林的观赏性体现了红树林生态系统的直接价值，C 错误；D、生态系统稳定性的基础是具有一定的自我调节能力，其基础是负反馈调节，D 正确。

故选 C。

11. 国务院《“十四五”推进农业农村现代化规划》指出“2035 年，乡村全面振兴取得决定性进展，农业农村现代化基本实现。”下列有关策略的说法错误的是()

- A. 培育良种、科学种植，提高农业生产效率，可以提高生态承载力
- B. 发展现代化农业时建立沼气池遵循的是生态工程的循环原理
- C. 多层育苗等立体农业生产方式增大了流入生态系统的总能量
- D. “桑基鱼塘”实现了能量的多级利用，大大提高能量的传递效率

【答案】D

【解析】

【分析】1、生态工程建设目的：遵循自然界物质循环的规律，充分发挥资源的生产潜力，防止环境污染，达到经济效益和生态效益的同步发展(少消耗、多效益、可持续)。2、生态农业是按照生态学原理和经济学原理，运用现代科学技术成果和现代管理手段，以及传统农业的有效经验建立起来的，能获得较高的经济效益、生态效益和社会效益的现代化农业。3、生态系统的原理：自生原理、协调原理、循环原理、整体原理。

【详解】A、培育良种、科学种植，提高农业生产效率，从而提高产量，可以提高生态承载力，A 正确；B、发展现代化农业时建立沼气池，充分实现能量的多级利用，遵循的是生态工程的循环原理，B 正确；C、多层育苗等立体农业生产方式，增加了环境资源的利用率，从而增大了流入生态系统的总能量，C 正确；D、“桑基鱼塘”实现了能量的多级利用，但不能提高能量的传递效率，D 错误。

故选 D。

12. 被誉为“岭南佳果”的荔枝，味道鲜美、营养丰富，其鲜果是酿酒的良好材料。下列关于制作荔枝果酒叙述错误的是（ ）

- A. 工业发酵前需蒸煮荔枝汁，可除去荔枝中的杂菌，利于酵母菌繁殖
- B. 在荔枝汁发酵液中添加适量蔗糖，有利于酵母菌繁殖和代谢
- C. 为增加荔枝果酒的产量，将发酵液装入发酵瓶时应尽可能装满
- D. 对荔枝果酒产品进行装罐前需要杀菌，应在 62~65℃ 消毒 30min

【答案】C

【解析】

【分析】参与果酒制作的微生物是酵母菌，其新陈代谢类型为异养兼性厌氧型。参与果醋制作的微生物是醋酸菌，其新陈代谢类型是异养需氧型。果醋制作的原理：当氧气、糖源都充足时，醋酸菌将葡萄汁中的葡萄糖分解成醋酸；当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸。

【详解】A、工业发酵时所需的菌种可通过筛选后培养，故发酵前需蒸煮荔枝汁，可除去荔枝中的杂菌，利于酵母菌繁殖，A 正确；

B、在荔枝汁发酵液中添加适量蔗糖，除了可以让果酒口感更甜以外，还可以提高酒精度，B 正确；

C、制作葡萄酒的过程中，把葡萄浆装入发酵瓶，装量不要超过 2/3，既可为酵母菌大量繁殖提供适量的氧气，又可防止发酵旺盛时产生 CO₂ 而造成汁液溢出，C 错误；

D、将发酵好的山楂果醋在上市前需要在 62~65℃ 消毒 30min 目的是杀死其中的微生物，同时防止果醋的营养物质被破坏，D 正确。

故选 C。

13. 酶催化一定化学反应的能力称为酶活力，温度对某种酶的酶活力影响如图 1 所示。在一定条件下，先将酶在不同的温度下处理一段时间（图 2 横轴），然后迅速放在最适温度条件下测定酶活力，可得到酶的热稳定性数据，如图 2 所示。下列分析错误的是（ ）

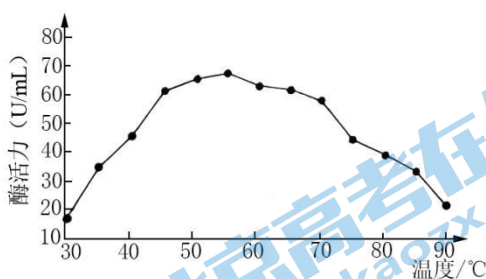


图1

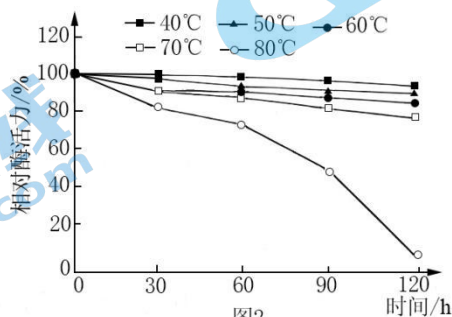


图2

- A. 图 1 为反应时间相同时，不同温度下测定的酶活力值
- B. 55℃ 的两侧存在两个温度对酶的热稳定性影响相同
- C. 温度较高时，随处理时间的延长，酶活力可能降至零

D. 进行工业生产时, 将温度控制在 60°C比 40°C产量更高

【答案】B

【解析】

【分析】酶是活细胞产生的一类具有催化作用的蛋白质或 RNA。酶活性受 pH、高温、重金属盐等多种因素的影响, 酶的特点有高效性、专一性和作用条件较温和。

【详解】A、图 1 横坐标为温度(自变量), 纵坐标为酶活力(因变量), 根据实验设计的原则: 科学性原则、平行重复原则、对照性原则、单因子变量原则, 图 1 实验时, 反应时间为无关变量, 应相同, 所以图 1 为反应时间相同时, 不同温度下测定的酶活力值, A 正确;

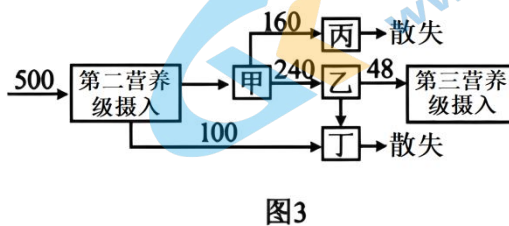
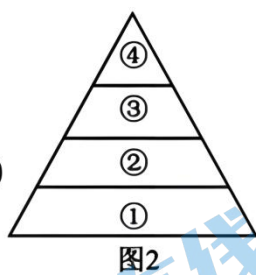
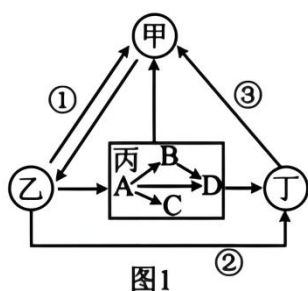
B、图 1 分析可知, 55°C左右时酶活性最高, 温度小于 55°C, 影响酶活力的原因是温度过低抑制酶活力, 而温度大于 55°C, 影响酶活力的原因是温度过高使酶失活, 所以 55°C的两侧对酶的热稳定性影响是不相同的, B 错误;

C、图 2 分析可知, 相同处理时间, 随着温度升高, 相对酶活力降低, 相同温度, 随着处理时间增加, 相对酶活力降低, 所以相对酶活力与处理时间和温度有关, 温度较高时, 随处理时间的延长, 酶活力可能降至零, C 正确;

D、图 1 分析可知, 60°C时酶活力比 40°C酶活力高, 图 2 分析可知, 60°C时相对酶活力与 40°C相对酶活力相差不大, 综合分析进行工业生产时, 将温度控制在 60°C比 40°C产量更高, D 正确。

故选 B。

14. 图 1 为某生态系统的物质循环示意图, 其中甲、乙、丙、丁为生态系统的组成成分, A、B、C、D 是丙中关系密切的四种生物。图 2 为某生态系统的能量金字塔简图, 其中①②③④分别代表不同的营养级。图 3 为能量流经图 2 所示生态系统第二营养级的变化示意图, 能量的单位为 kJ, 下列说法不正确的是()



A. 若图 1 表示碳循环, 图中一共有 3 条食物链

B. 若图 2 中营养级①所固定的太阳能总量为 3125kJ, 则营养级①②之间的能量传递效率是 16%

C. 分析图 3 中能量关系可知, 代表第二营养级用于生长发育繁殖的能量的是乙

D. 第二营养级流入分解者的能量包括第二营养级的遗体残骸和第三营养级的粪便中的能量

【答案】B

【解析】

【分析】分析图一可知，图中甲是非生物的物质和能量、乙是生产者、丙代表各级消费者，丁代表分解者。

①为生产者的呼吸作用，②为生产者的残枝败叶被分解者分解，③为分解者的分解作用。

分析图二可知，表示某生态系统的能量金字塔简图，①表示生产者，为第一营养级，②③④表示消费者，②为第二营养级，③为第三营养级，④为第四营养级。

分析图三可知，表示能量流经图二所示生态系统第二营养级的变化示意图，甲表示第二营养级生物的同化量，乙表示用于生长发育和繁殖的能量，丙表示在细胞呼吸中以热能的形式散失，丁表示分解者分解释放的能量。

【详解】A、图1为某生态系统的碳循环示意图，其中甲是非生物的物质和能量，乙是生产者，丙代表各级消费者，丁是分解者，食物链中只有生产者和消费者，图中一共有3条食物链，乙→A→B→D；乙→A→D；乙→A→C，A正确；

B、若图2中营养级①所固定的太阳能总量为3125kJ，第二营养级的同化量=摄入量-粪便量=500-100=400kJ，则营养级①②之间的能量传递效率是 $400 \div 3125 \times 100\% = 12.8\%$ ，B错误；

C、分析图3中能量关系可知，甲为同化量，丙为呼吸作用消耗的能量，甲=乙+丙，故乙表示第二营养级生物用于生长、发育、繁殖的能量，C正确；

D、第三营养级粪便中的能量属于第二营养级的同化量，所以第二营养级流入分解者的能量包括第二营养级的遗体残骸和第三营养级的粪便中的能量，D正确。

故选B。

15. 单克隆抗体以其特异性强、灵敏度高、纯度高、可大量制备等优点，自产生以来迅速得到广泛利用。下列关于单克隆抗体制备和应用的叙述正确的是（ ）

- A. 在体外培养B细胞和骨髓瘤细胞时，需要置于含有95%O₂和5%CO₂的混合气体的环境中
- B. 制备单克隆抗体过程中需要对细胞进行至少两次的筛选，第一次筛选过程中能在特定选择培养基上生长的是融合细胞
- C. 制备鼠—鼠杂交瘤细胞单克隆抗体时，最后一般从细胞培养液或小鼠脾脏中获取单克隆抗体
- D. 利用单克隆抗体制备的抗体—药物偶联物，通过抗体的靶向作用和药物的杀伤作用，实现对肿瘤细胞的选择性杀伤

【答案】D

【解析】

【分析】单克隆抗体制备流程：先给小鼠注射特定抗原使之发生免疫反应，之后从小鼠脾脏中获取已经免疫的B淋巴细胞；诱导B细胞和骨髓瘤细胞融合，利用选择培养基筛选出杂交瘤细胞；进行抗体检测，筛选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞；进行克隆化培养，即用培养基培养和注入小鼠腹腔中培养；最后从培养液或小鼠腹水中获取单克隆抗体。

【详解】A、在体外培养 B 细胞和骨髓瘤细胞时，需要置于含有 95%氧气和 5%CO₂ 的混合气体的环境中，

A 错误；

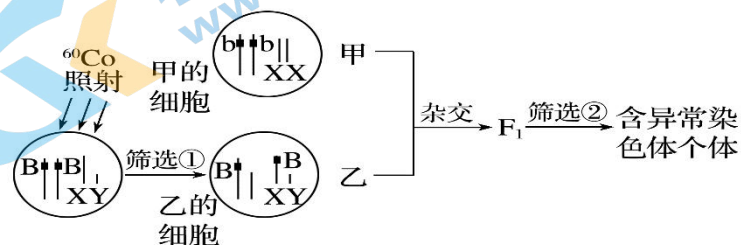
B、制备单克隆抗体过程中需要对细胞进行至少两次的筛选，第一次筛选过程中在特定选择培养基上进行筛选，该培养基上未融合的细胞和同种融合的细胞（B 细胞-B 细胞型和骨髓瘤-骨髓瘤细胞型）都死亡，只有杂交瘤细胞（B 细胞-骨髓瘤细胞型）能存活，B 错误；

C、制备鼠—鼠杂交瘤细胞单克隆抗体时，进行体外大规模培养或注射到小鼠腹腔内增殖，从细胞培养液或小鼠腹水中即可获得大量的单克隆抗体，C 错误；

D、利用单克隆抗体制备的抗体—药物偶联物，抗体能够起到导向作用，药物能够杀伤肿瘤细胞，故通过抗体的靶向作用和药物的杀伤作用，实现对肿瘤细胞的选择性杀伤，D 正确。

故选 D。

16. 果蝇的体色中灰身对黑身为显性，由位于常染色体上的 B/b 基因控制，只含其中一个基因的个体无法发育。下图为果蝇培育和杂交实验的示意图。下列叙述不正确的是（ ）



A. 乙属于诱变育种得到的染色体畸变个体

B. 筛选①和②均可用光学显微镜观察

C. F₁ 中有 1/2 果蝇的细胞含有异常染色体

D. F₁ 中雌雄个体的体色理论上均为灰色

【答案】C

【解析】

【分析】

分析题图：

1、图乙的染色体发生了易位，属于染色体结构的变异，是由射线照射引起的，在光学显微镜下可以观察到；

2、甲乙杂交得到 F₁ 的原理是基因重组，在光学显微镜下是观察不到的。

【详解】A、据图分析乙的染色体发生了易位，属于染色体结构的变异，A 正确；

B、筛选①筛选的是染色体变异的个体，可用光学显微镜，而筛选②也可用光学显微镜观察，观察有丝分裂中期的细胞，可观察到染色体的形态和数目。也可观察后代的存活情况，B 正确；

C、据图分析乙的染色体组成可知其产生的配子异常的比例是 3/4，其中一份不含控制体色的基因，所以 F₁ 中有 1/3 果蝇的细胞含有异常染色体，C 错误；

D、由于只含其中一个基因的个体无法发育，故 F_1 中均含有 B 基因，故雌雄个体的体色理论上均为灰色，D 正确。

故选 C。

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。考生根据要求作答。

17. 光补偿点指同一时间内，植株光合过程中吸收的 CO_2 和呼吸过程中放出的 CO_2 等量时的光照强度；光合速率随光照强度增加，当达到某一光照强度时，光合速率不再增加，该光照强度称为光饱和点。下表 1 为甲、乙两种水稻不同时期的光合作用相关指标，回答下列问题：

表 1 甲、乙两个水稻品种灌浆期和蜡熟期光合作用相关指标的比较

生长期	光补偿点 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		光饱和点 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		最大净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙
灌浆期	68	52	1853	1976	21.67	27.26
蜡熟期	75	72	1732	1365	19.17	12.63

注：灌浆期幼穗开始有机物积累，谷粒内含物呈白色浆状；蜡熟期米粒已变硬。

- (1) 如果甲、乙两个水稻呼吸作用强度相同，则在灌浆期乙光补偿点低的直接原因是_____。
- (2) 植物处于灌浆期，若此时光照强度为甲种水稻光补偿点，则在此光强下乙种水稻叶内细胞中产生 ATP 的场所_____。
- (3) 从表中的数据推测，单位时间内，_____（填“甲”或“乙”）品种能获得较高产量，理由是_____。
- (4) 根据该实验的结果推测，从灌浆期到蜡熟期水稻最大净光合速率的变化可能与叶片的叶绿素含量变化有关。某研究小组设计实验验证该推测，请补充：

实验设计思路：_____的叶片，分别测定其叶绿素含量。

预期实验结果和结论：若_____，则说明植物由灌浆期到蜡熟期水稻的最大净光合速率下降是由于叶片的叶绿素含量下降造成的。

【答案】(1) 乙品种在灌浆期的光合速率大于甲品种，所以乙光补偿点更低。

(2) 细胞质基质、线粒体、叶绿体

(3) ①. 乙 ②. 乙品种在灌浆期的最大净光合速率大于甲品种，更有利于幼穗对有机物的积累

(4) ①. 分别取在灌浆期和蜡熟期等量的同种水稻 ②. 灌浆期叶绿素含量高于蜡熟期

【解析】

【分析】分析表中信息可知，植物由灌浆期到蜡熟期，甲、乙两个品种的光补偿点都增大，光饱和点均降

低，最大净光合速率也都在下降，即水稻叶片在衰老过程中光合作用下降。

【小问 1 详解】

光补偿点指同一时间内，植株光合过程中吸收的 CO_2 和呼吸过程中放出的 CO_2 等量时的光照强度。如果甲、乙两个水稻呼吸作用强度相同，只有当乙品种在灌浆期的光合速率大于甲植物时，才会导致乙在灌浆期的光补偿点低于甲品种。

【小问 2 详解】

在灌浆期时，光照强度处于甲种水稻光补偿点（光照强度为 $68\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ）时，该光照强度大于乙种水稻光补偿点（光照强度为 $52\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ），此时乙种水稻能同时进行光合作用和呼吸作用，所以在此光强下，乙种水稻叶内细胞中产生 ATP 的场所有细胞质基质、线粒体、叶绿体。

【小问 3 详解】

根据表中数据推测，灌浆期幼穗开始有机物积累，乙品种在灌浆期的最大净光合速率大于甲品种的最大净光合速率，乙品种更有利于幼穗对有机物的积累，所以乙品种能获得较高产量。

【小问 4 详解】

该实验的目的是验证从灌浆期到蜡熟期水稻最大净光合速率的变化可能与叶片的叶绿素含量变化有关，自变量为不同生长发育时期的叶片，因变量为叶片中叶绿素含量。可见，实验设计思路为：分别取在灌浆期和蜡熟期等量的同种水稻的叶片，分别测定其叶绿素含量。如果灌浆期叶绿素含量高于蜡熟期，说明植物由灌浆期到蜡熟期水稻的最大净光合速率下降是由于叶片的叶绿素含量下降造成的。

18. 猕猴桃为雌雄异株植物，其性别决定方式为 XY 型，其果的形状倒卵形和近球形是由一对等位基因（A、a）控制的，等位基因（B、b）会影响倒卵形果实的长短，已知两对等位基因位于两对同源染色体上。现有倒卵形果雌性与近球形果雄性亲本杂交， F_1 全为近球形果， F_1 随机交配， F_2 表型及数量如下表。回答下列问题：

F_2	近球形	倒卵形	长倒卵形
雌性个体（株）	299	102	0
雄性个体（株）	302	50	51

- （1）位于 X 染色体上的基因是_____，判断依据是_____。
- （2）亲本中雌雄个体的基因型分别为_____； F_2 表型为近球形的雄性个体的基因型有_____种。
- （3）现从上述 F_2 中选出一株倒卵形雌株，若继续从 F_2 中选择材料，设计实验判断其基因型，则实验思路为_____。当实验结果为_____可判断待测植株基因型为杂合子。

【答案】（1）①. B/b ②. 长倒卵形遗传与性别有关

(2) ①. aaX^BX^B 和 AAX^bY ②. 4

(3) ①. 让倒卵形雌株与 F_2 倒卵形雄株（或长倒卵形雄株）杂交，观察子代中是否出现长倒卵形植株
②. 子代雄株（或子代雌雄植株）中出现长倒卵形植株

【解析】

【分析】1、由表格中 F_2 表型及数量可知：长倒卵形只出现在雄性个体中，说明控制倒卵形果实的长短的基因（B、b）位于 X 染色体上。

2、倒卵形果雌性与近球形果雄性亲本杂交， F_1 全为近球形果，说明亲本为纯合子，近球形果为显性，所以亲本中雌雄个体的基因型分别为 aaX^BX^B 和 AAX^bY ， F_1 的基因型为 AaX^BX^b 、 AaX^BY 。

【小问 1 详解】

分析可知，猕猴桃果型倒卵形和近球形遗传与性别无关，而长倒卵形遗传与性别有关，可判断等位基因 B、b 位于 X 染色体上。

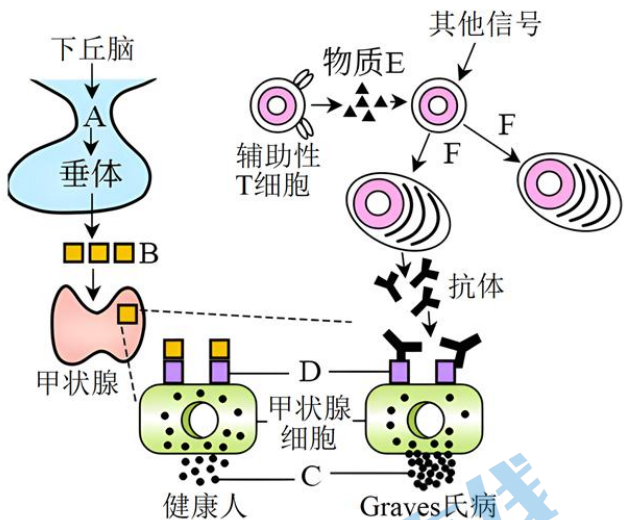
【小问 2 详解】

倒卵形果雌性与近球形果雄性亲本杂交， F_1 全为近球形果，说明亲本为纯合子，近球形果为显性，所以亲本中雌雄个体的基因型分别为 aaX^BX^B 和 AAX^bY ， F_1 的基因型为 AaX^BX^b 、 AaX^BY ，故 F_2 中近球形雌株基因型为 AAX^BX^B 、 AAX^BX^b 、 AaX^BX^B 、 AaX^BX^b ；倒卵形雌株基因型为 aaX^BX^B 、 aaX^BX^b 。 F_2 中近球形雄株基因型为 AAX^BY 、 AAX^bY 、 AaX^BY 、 AaX^bY ；倒卵形雄株基因型为 aaX^BY ；长倒卵形雄株基因型为 aaX^bY 。故 F_2 表型为近球形的雄性个体的基因型有 4 种。

【小问 3 详解】

从上述 F_2 中选出一株倒卵形雌株，其基因型为 aaX^BX^B 或 aaX^BX^b ，若继续从 F_2 中选择材料，设计实验判断其基因型，让倒卵形雌株与 F_2 倒卵形雄株（或长倒卵形雄株）杂交，观察子代中是否出现长倒卵形植株。若子代雄株（或子代雌雄植株）中出现长倒卵形植株，可判断待测植株基因型为杂合子；若子代雄株（或子代雌雄植株）中不出现长倒卵形植株，可判断待测植株基因型为纯合子。

19. “弥漫性毒性甲状腺肿（Graves 病）”患者体内产生了能与促甲状腺激素受体特异性结合的抗体，该抗体能发挥与促甲状腺激素相同的生理作用，但甲状腺激素不会影响该抗体的分泌而造成的一种疾病。请根据下图回答问题：



- (1) 下丘脑和垂体分泌相关激素调节甲状腺的活动，这种调节称为_____。图中 D 结构的名称为_____，E 物质为_____。
- (2) 从免疫学角度分析：Graves 氏病是一种_____。Graves 病患者常伴有低热，原因_____。
- (3) 一个健康人体内 C 激素含量约为 70-153nmol/L，Graves 氏病患者 C 激素的分泌量比正常人的更多，主要原因有：①_____；②_____。

【答案】(1) ①. 分级调节 ②. (特异性) 受体 ③. 细胞因子

- (2) ①. 自身免疫病 ②. 患者所产生的某种抗体与促甲状腺激素的受体结合，使甲状腺激素含量升高，甲状腺激素能提高细胞代谢
- (3) ①. 患者体内的抗体起着促甲状腺激素类似的功能，使甲状腺机能增强 ②. 不能通过负反馈调节控制甲状腺激素的过量分泌

【解析】

【分析】分析图形：A 表示促甲状腺激素释放激素，B 表示促甲状腺激素，C 表示甲状腺激素，D 表示受体，E 表示细胞因子，F 表示细胞的分裂和分化。

【小问 1 详解】

甲状腺激素的调节过程：下丘脑→促甲状腺激素释放激素→垂体→促甲状腺激素→甲状腺→甲状腺激素，下丘脑和垂体分泌相关激素调节甲状腺的活动，这种调节称为分级调节；甲状腺激素超过一定量时又会抑制下丘脑和垂体的活动，这种调节称为（负）反馈调节；据图可知，D 可以与相关的激素结合，故表示特异性受体；E 物质是由辅助性 T 细胞分泌的，可作用于 B 细胞，故属于细胞分子。

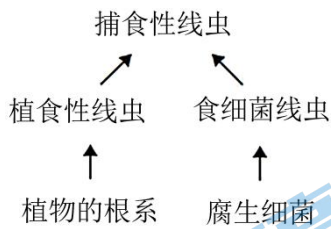
【小问 2 详解】

自身免疫病是指机体对自身抗原发生免疫反应而导致自身组织损害所引起的疾病，从免疫学角度分析，Graves 氏病是一种自身免疫病；Graves 病是患者所产生的某种抗体与促甲状腺激素的受体结合，使甲状腺细胞持续激发，产生高水平的甲状腺激素，而甲状腺激素能够提高细胞代谢，使机体产热增加。

【小问3 详解】

Graves 氏病患者体内 C 甲状腺激素比正常人的分泌量更多，其主要原因是患者体内的抗体起着促甲状腺激素类似的功能，使甲状腺机能增强，同时不能通过负反馈调节控制甲状腺激素的过量分泌。

20. 与常规农业相比，有机农业、无公害农业通过禁止或减少化肥、农药的使用，加大有机肥的应用，对土壤生物产生了积极的影响。某土壤中部分生物类群及食物关系如图所示，三种农业模式土壤生物情况如表所示。



取样深度 (cm)	农业模式	生物组分 (类)	食物网复杂程度 (相对值)
0-10	常规农业	15	1.06
	有机农业	19	1.23
	无公害农业	17	1.1
10月20日	常规农业	13	1
	有机农业	18	1.11
	无公害农业	16	1.07

(1) 土壤中的线虫类群丰富，它们在土壤生态系统的结构中属于_____成分，若捕食性线虫为该土壤中的最高营养级，与食细菌线虫相比，捕食性线虫同化能量的去向不包括_____。

(2) 取样深度不同，土壤中生物种类不同，土壤中小动物类群丰富度常用的采集、调查方法是_____。

(3) 由表中数据可知，土壤生态系统稳定性最高的农业模式为_____，依据是_____。

(4) 植食性线虫主要危害植物根系，研究表明，长期施用有机肥后土壤中植食性线虫的数量减少，根据图中信息分析，主要原因是_____。

【答案】(1) ①. 消费者 ②. 流入下一个营养级

(2) 取样器取样法 (3) ①. 有机农业 ②. 生物组分多，食物网复杂程度高

(4) 长期施用有机肥后腐生细菌增加使食细菌线虫增加，引起捕食性线虫增加，植食性线虫因被大量捕食而减少，减少量多于其因植物根系增长而增加的量

【解析】

【分析】1、一个营养级的生物所同化着的能量一般用于 4 个方面：一是呼吸消耗；二是分解者分解；三是流入下一营养级；四是未利用的能量。

2、分析表格：表中是三种农业模式土壤生物情况，其中有机农业模式的土壤中生物组分最多，食物网的复杂程度相对值最大，说明该模式的农业的生态系统稳定性最高。

【小问 1 详解】

据图可知，植食性线虫吃植物的根系，捕食性线虫吃植食性线虫和食细菌线虫，食细菌线虫吃腐生细菌，因此线虫在土壤生态系统的结构中属于消费者；一个营养级的生物所同化着的能量一般用于 4 个方面：一是呼吸消耗，二是分解者分解，三是流入下一营养级，四是未利用的能量，若捕食性线虫为该土壤中的最高营养级，则与食细菌线虫相比同化能量的去向不包括流入下一营养级。

【小问 2 详解】

由于土壤小动物具有身体微小、活动能力强的特点，调查其类群丰富度常用的采集、调查方法是取样器取样法。

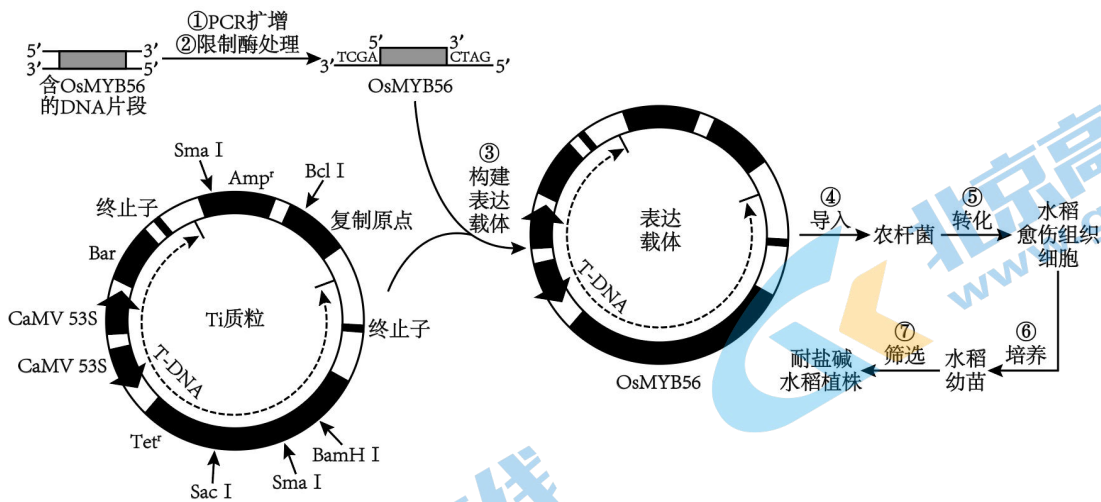
【小问 3 详解】

一般来说，生态系统中的生物种类越多，食物网越复杂，其稳定性就越高，分析表中数据可知，有机农业土壤中生物种类和数量较多，营养结构复杂，是土壤生态系统稳定性最高的农业模式。

【小问 4 详解】

根据图中信息可知，长期施用有机肥后，土壤中腐生细菌数量增加，导致食细菌线虫数量增加，在食物网中引起捕食性线虫数量的增加，这使得植食性线虫由于被大量捕食而数量减少，且减少量多于因植物根系增长而增加的数量，因此长期施用有机肥后土壤中植食性线虫的数量减少。

21. 土壤盐渍化影响水稻生长发育。科研人员将水稻耐盐碱基因 O_sMYB56 导入不耐盐碱水稻品种吉粳 88 中，培育出了耐盐碱水稻新品种。其操作流程及可能用到的限制酶如下图所示，图中 Bar 为抗除草剂基因， Amp^r 为氨苄青霉素抗性基因， Tet^r 为四环素抗性基因。请分析回答：



限制酶	Sac I	Sma I	BamH I	Bcl I
识别序列和切割位点	-GAGCT↓C-	-CCC↓GGG-	-G↓GATCC-	-T↓GATCA-

(1) 过程①利用 PCR 技术扩增并改造 OsMYB56 基因需要添加引物，为了构建基因表达载体时用相同限制酶切割后的质粒和 OsMYB56 基因能正确连接，应选用的引物组合为_____。

- A. 5' -CCCGGG...-3' 和 5' -GGATCC...-3'
 B. 5' -GAGCTC...-3' 和 5' -GGATCC...-3'
 C. 5' -GAGCTC...-3' 和 5' -TGATCA...-3'
 D. 5' -CCCGGG...-3' 和 5' -TGATCA...-3'

(2) 根据基因表达载体的结构组成分析，Ti 质粒中的 CaMV 53S 是_____。

(3) 为筛选出含重组 T-DNA 的水稻愈伤组织细胞，应在添加_____的选择培养基上培养。诱导水稻愈伤组织细胞再分化发育成植株的培养过程中，_____（填“需要”或“不需要”）给予光照。

(4) 为确定转基因耐盐碱水稻是否培育成功，可用_____方法从个体水平鉴定水稻植株的耐盐碱性。经检测，科研人员发现部分获得耐盐碱基因 OsMYB56 的水稻幼苗不具有耐盐碱能力，原因可能是_____。

【答案】(1) B (2) 启动子

(3) ①. 除草剂 ②. 需要

(4) ①. 一定浓度的盐水浇灌

②. 虽然获得了相应的基因，但耐盐基因 OsMYB56 转录或翻译异常（或耐盐基因 OsMYB56 表达异常）

【解析】

【分析】基因工程技术的基本步骤：

(1) 目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成。

(2) 基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。

(3) 将目的基因导入受体细胞：受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法。

(4) 目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①DNA 分子杂交技术：检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因；②分子杂交技术：检测目的基因是否转录出了 mRNA；③抗原—抗体杂交技术：检测目的基因是否翻译成蛋白质。个体水平上的鉴定：抗虫鉴定、抗病鉴定、活性鉴定等。

【小问 1 详解】

在进行 PCR 操作时，引物应分别与基因两条链的 3' 端根据碱基互补配对原则结合，根据图中序列，应选用的引物组合为 5'-GAGCTC...-3' 和 5'-GGATCC...-3'，B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

【小问 2 详解】

根据基因表达载体的结构组成分析，在每个目的基因的前面要有启动子，后面要有终止子，因此 CaMV 53S 是启动子。

【小问 3 详解】

据图可知，目的基因和质粒连接后，T-DNA 上只保留了抗除草剂基因，为了筛选出含重组质粒的受体细胞，应在添加除草剂的选择培养基上培养。诱导水稻愈伤组织细胞再分化发育成植株的培养过程中，需要给予光照。

【小问 4 详解】

从个体水平鉴定水稻植株的耐盐碱性，可用一定浓度的盐水浇灌。经检测，科研人员发现部分获得耐盐碱基因 OsMYB56 的水稻幼苗不具有耐盐碱能力，原因可能是虽然获得了相应的基因，但耐盐基因 OsMYB56 转录或翻译异常（或表达异常），导致不具有耐盐碱能力。