

姓名_____ 座位号_____

(在此卷上答题无效)

生 物

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。第 I 卷第 1 至第 4 页,第 II 卷第 5 至第 6 页。全卷满分 100 分,考试时间 90 分钟。

考生注意事项:

1. 答题前,考生务必在试题卷、答题卡规定的地方填写自己的姓名、座位号。
2. 答第 I 卷时,每小题选出答案后,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。
3. 答第 II 卷时,必须使用 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上书写,要求字体工整、笔迹清晰。必须在题号所指示的答题区域作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上答题无效。
4. 考试结束,务必将试题卷和答题卡一并上交。

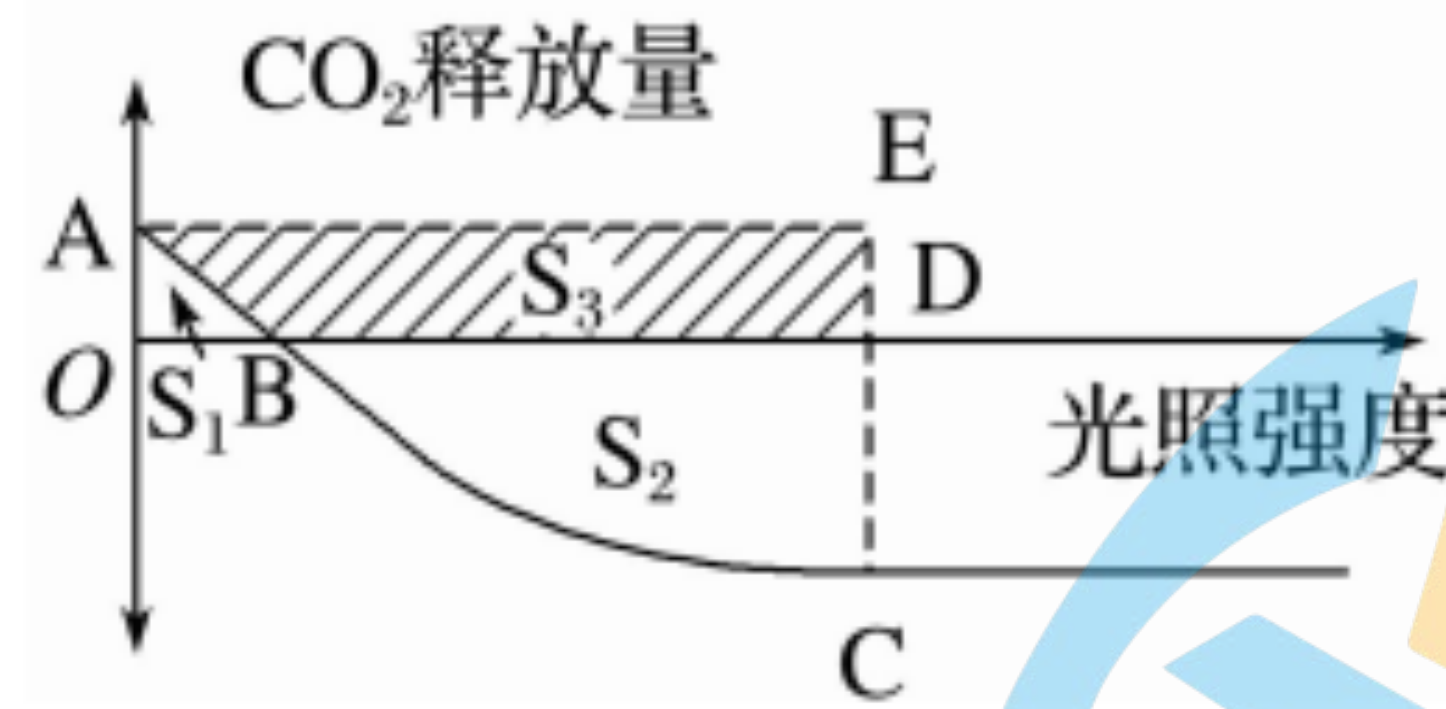
第 I 卷(选择题 共 50 分)

一、选择题。(本题包括 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的)

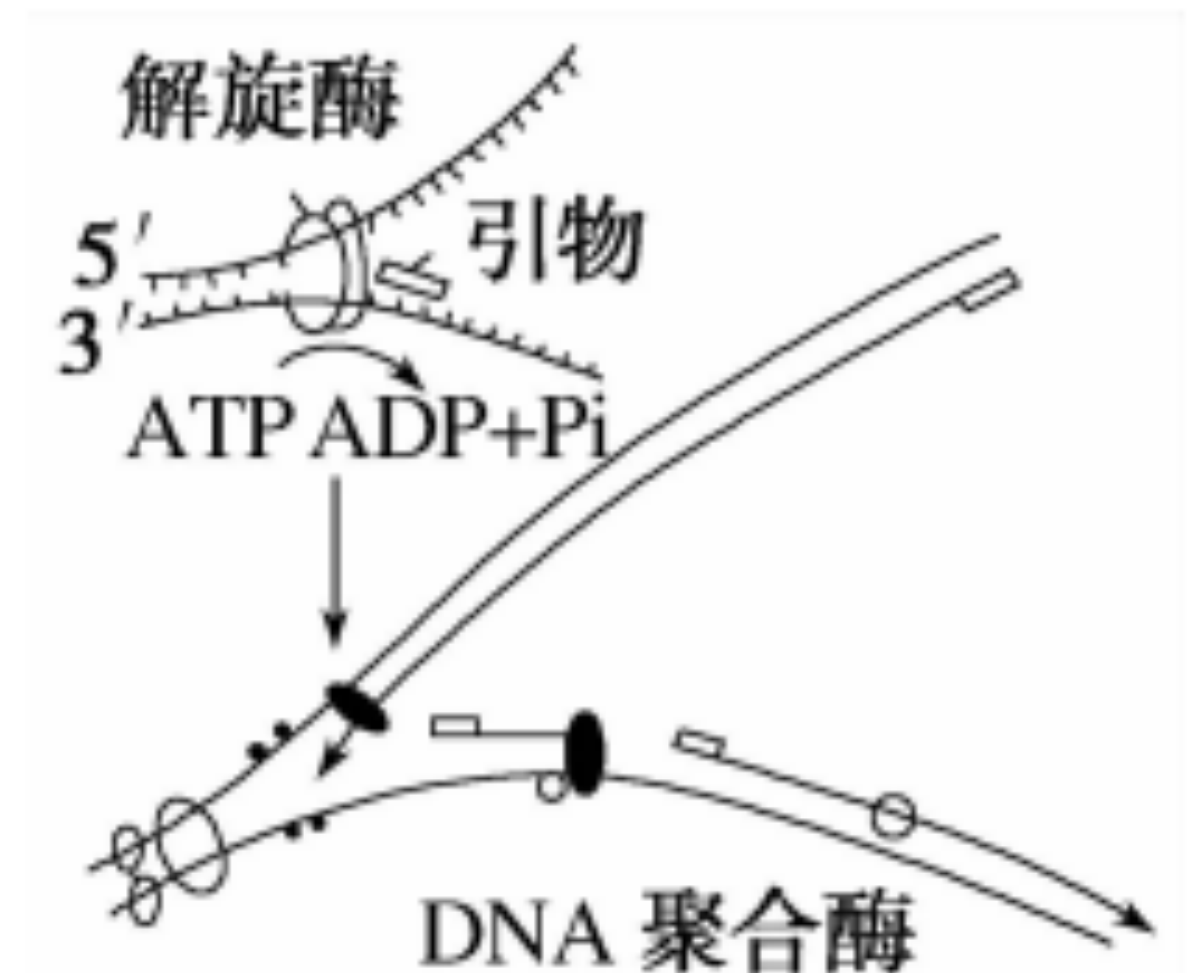
1. 水是生命之源,下列有关水的叙述,错误的是
A. 晒干的种子细胞内,自由水与结合水的比值降低,代谢缓慢
B. 水分子可以借助于水通道蛋白通过协助扩散的方式进出细胞
C. 光合作用、有氧呼吸的过程中都存在着水的分解、水的生成
D. 人体在口渴时,垂体细胞合成、分泌的抗利尿激素将会增多
2. 发生水华的某池塘里,存在着蓝细菌、黑藻等生物。下列关于蓝细菌和黑藻的叙述中,正确的是
A. 水华是水域污染后富营养化的结果,水体中 N、P 元素较多
B. 两者都含有生物膜系统,有利于细胞能有序地完成新陈代谢
C. 两者中的核糖体部分在内质网上,部分游离在细胞质基质中
D. 能发生细胞质流动的只有黑藻,且细胞中的叶绿体更有利于观察
3. ATP 是细胞的能量“货币”。除此之外,细胞中还含有与 ATP 结构类似、但碱基不同的 GTP、UTP、CTP 等高能磷酸化合物。下列叙述正确的是
A. 发生在细胞内的 ATP 与 ADP 的能量供应机制,能体现生物界的统一性
B. UTP 是尿苷三磷酸的英文名称缩写,“U”由尿嘧啶和脱氧核糖构成
C. ATP、CTP、GTP 脱掉两分子磷酸基团后的产物都能参与 DNA 的合成
D. 细胞代谢越剧烈,耗能越多,则 ATP 的分解速率远大于其合成速率
4. 如图所示为叶肉细胞中两种重要细胞器的局部示意图(图中的序号表示膜结构),下列叙述错误的是
A. ①能选择性的让某些物质通过
B. ②上含有催化丙酮酸分解的酶
C. 可用无水乙醇提取③中的色素
D. ④的基本骨架是磷脂双分子层
5. 某生物兴趣小组将活酵母粉 5g 和一定量的葡萄糖溶液装进塑料饮料瓶,预留 1/3 的空间后密封,培养一段时间后,发现瓶子膨胀,溶液出现气泡,溶液变暖。下列叙述正确的是
A. 酵母菌属于兼性厌氧菌,其数量在培养瓶中将呈 J 形增长
B. 瓶中酵母菌发酵以葡萄糖为底物,产物有水、酒精、CO₂
C. 可用溴麝香草酚蓝溶液鉴定、判断酵母菌细胞呼吸的方式
D. 葡萄糖中的化学能只能转化为热能和 ATP 中活跃的的化学能



6. 如图表示小麦叶肉细胞 CO_2 释放量随光照强度变化的曲线, S 代表 CO_2 释放总量(或吸收总量)。已知光合作用和细胞呼吸的最适温度分别为 25°C 和 30°C 。下列叙述正确的是

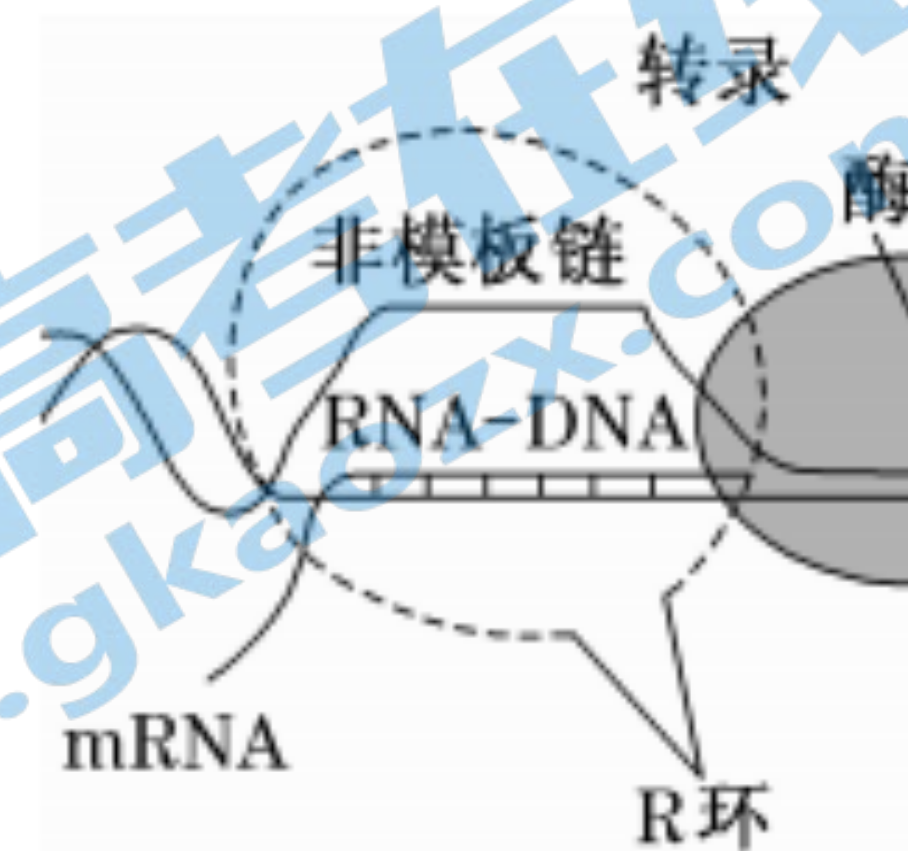


- A. 图中 A 点, 产生 ATP 的膜结构有线粒体内膜、类囊体薄膜
 B. 叶肉细胞产生的 O_2 释放到环境中时, 光照强度应在 OB 段
 C. OD 段内, 叶肉细胞从外界环境吸收的 CO_2 总量为 $S_2 - S_1$
 D. 当环境温度由 25°C 升高到 30°C 时, 图中 B 点将向左移动
7. 盐酸是生物实验中常用的试剂之一。下列叙述错误的是
 A. 人体胃液中的盐酸能使食物中的蛋白质变性, 暴露其中的肽键
 B. 在探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响时, 可用盐酸创设酸性条件
 C. 制作根尖细胞有丝分裂装片时盐酸和酒精混合液能使细胞分离
 D. 在盐酸的作用下, 胰腺细胞分泌促胰液素, 进而促进胰液分泌
8. 细胞是基本的生命系统。下列有关细胞生理状态的叙述, 正确的是
 A. 细胞分化既能使细胞的数量增加, 也能使细胞种类增多
 B. 正常人体中, 所有衰老的细胞均具有核体积增大的特征
 C. 肺泡细胞因病毒的增殖释放而死亡不属于细胞凋亡现象
 D. 白化病患者出现白发的原因是酪氨酸酶活性降低导致的
9. 如图是果蝇($2N=8$)精巢中某个正常分裂的细胞示意图。下列叙述错误的是
 A. 该细胞为减数分裂 II 前期的次级精母细胞
 B. 该细胞中共含有 8 个 DNA、1 个染色体组
 C. 在形成该细胞的过程中, 发生了基因重组
 D. 该细胞所产生的子细胞遗传信息可能不同
10. 番茄的叶有缺刻叶、马铃薯叶, 茎有紫茎、绿茎。现用纯合缺刻叶绿茎植株与纯合马铃薯叶绿茎植株杂交, F_1 全为缺刻叶紫茎。 F_1 自交, F_2 为: 缺刻叶紫茎 : 缺刻叶绿茎 : 马铃薯叶紫茎 : 马铃薯叶绿茎 = 27 : 21 : 9 : 7。下列叙述错误的是
 A. 在叶形的遗传中, 显性性状为缺刻叶
 B. 茎色的遗传受两对等位基因的控制
 C. 在 F_2 中, 紫茎植株的基因型有 5 种
 D. F_2 的缺刻叶自交, F_3 的叶形比为 5 : 1
11. 果蝇的某相对性状由一对等位基因控制, 该基因纯合时能使受精卵致死(注: AA 、 aa 、 $X^A X^A$ 、 $X^A Y$ 均视为纯合)。用一对具该相对性状的果蝇杂交, 得到的 F_1 共 185 只, 其中雄蝇 63 只, 且 F_1 中雌蝇有两种表型。若让 F_1 的雌、雄果蝇随机交配, 理论上 F_2 成活个体构成的种群中, 基因 a 的频率为
 A. $\frac{1}{7}$ B. $\frac{6}{7}$ C. $\frac{1}{11}$ D. $\frac{10}{11}$
12. 如图为真核细胞 DNA 复制过程的模式图。下列叙述错误的是
 A. DNA 分子中 G 和 C 所占的比例越高, DNA 分子的热稳定性越强
 B. 复制时, 两条子链虽不都是连续形成, 但延伸方向都是从 $5' \rightarrow 3'$ 端
 C. DNA 分子具有多样性, 决定于碱基对空间结构和排列顺序的不同
 D. 在催化子链合成时, DNA 聚合酶将由模板链的 $3'$ 端向 $5'$ 端移动



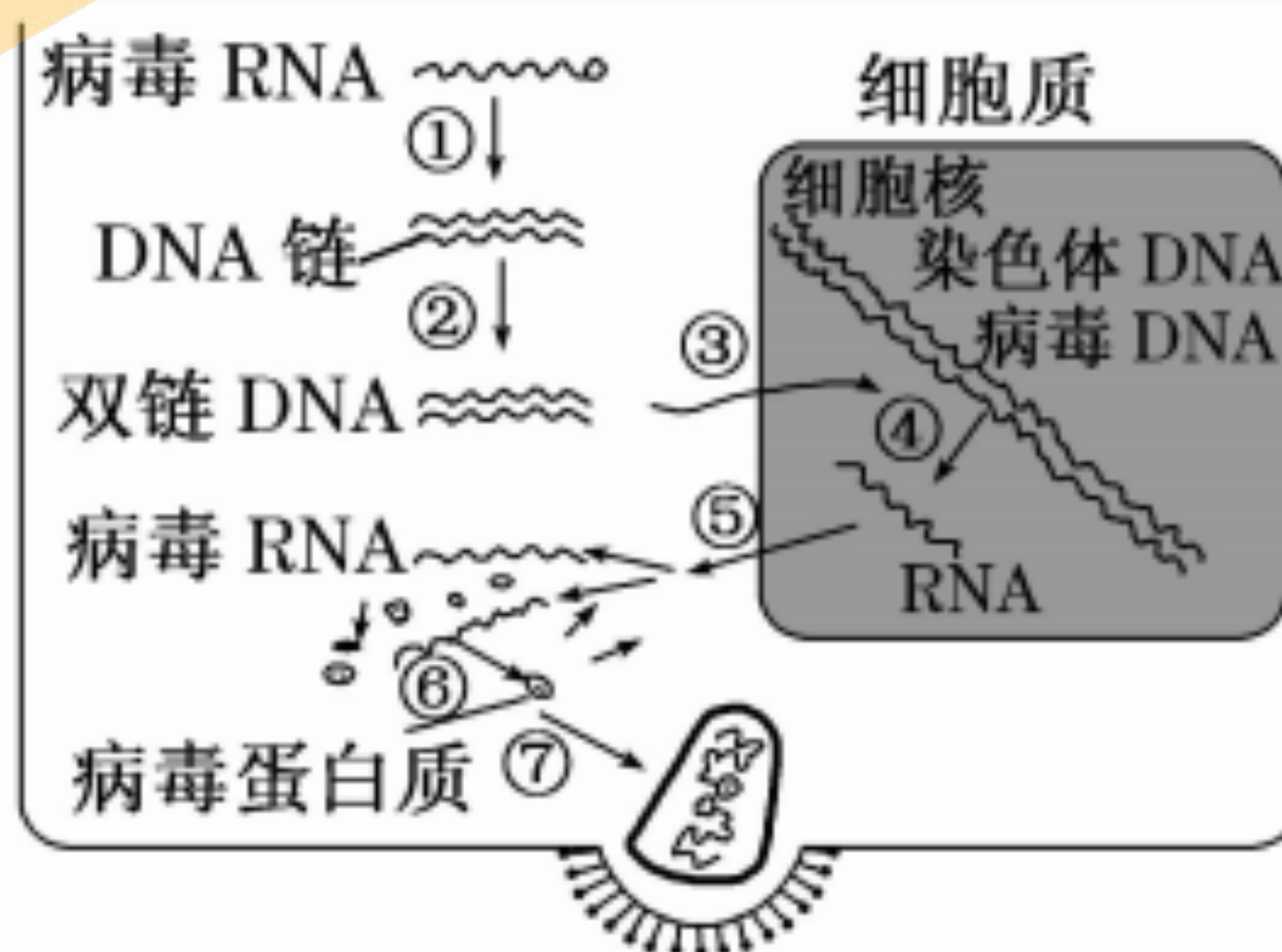
13. 如图所示,真核细胞中 mRNA 可能和 DNA 的模板链稳定结合,而非模板链游离,三者共同形成了较为稳定的 R 环结构。下列叙述错误的是

- A. 转录过程形成的 R 环,其中的嘌呤数一定等于嘧啶数
- B. R 环中含碱基 A 的核苷酸有核糖核苷酸、脱氧核苷酸
- C. 图中的酶能使氢键断裂、同时催化磷酸二酯键的形成
- D. R 环上 mRNA 的碱基序列与非模板链的碱基序列不同



14. 某种病毒侵入细胞后,其遗传信息的流向如图所示,①~⑦分别表示相关生理过程。下列叙述错误的是

- A. 逆转录酶参与过程①,在细胞质基质中完成
- B. 病毒双链 DNA 完成过程③至少需要 2 种酶
- C. 催化过程④、⑤所需酶的空间结构完全相同
- D. 过程⑥蛋白质的合成中需要 3 种 RNA 参与



15. 下列关于生物变异与进化的叙述,正确的是

- A. 控制不同性状的基因之间重新组合,不一定导致生物个体性状发生改变
- B. 二倍体个体与四倍体个体杂交能产生三倍体,它们之间不存在生殖隔离
- C. 染色体某一片段位置颠倒未导致基因种类改变,不能为进化提供原材料
- D. 长期使用青霉素会出现抗药性逐渐增强的细菌,是细菌定向变异的结果

16. 玉米($2n=20$)是雌雄同株异花受粉植物。利用玉米的 A 品种(BBDDtt)、B 品种(bbddTT)通过不同途径获得新品种的过程如图所示,不考虑其他的变异。下列叙述错误的是



- A. 测序玉米的基因组序列,需测定 10 条染色体上的 DNA 序列
- B. 过程①②是杂交育种,过程⑤需用秋水仙素处理萌发的种子
- C. 过程②没有产生新的基因,但该种群基因频率仍可能发生变化
- D. 图中获得 F 植株的育种方式的优点是明显缩短了育种年限

17. 血红蛋白是一种由 574 个氨基酸组成的、含有 4 条肽链的蛋白质,胰蛋白酶能将其水解成若干个多肽。比较镰状细胞贫血患者和正常人血红蛋白的酶解产物,发现两者间只存在某个多肽首个氨基酸是缬氨酸还是谷氨酸的差异。部分患者对疟疾具有较强的抵抗力。下列叙述错误的是

- A. 未成熟的红细胞在合成 1 分子血红蛋白时,需要脱去 570 个水分子
- B. 血红蛋白经胰蛋白酶水解后,在其产物中加入双缩脲试剂,仍能呈现紫色
- C. 在血红蛋白合成的过程中,tRNA 能读取 mRNA 上的全部碱基序列的信息
- D. 部分疟疾患者血红蛋白基因的突变,可能是有利变异,能更好的适应环境

18. 下列有关高等动物神经调节和体液调节的叙述中,正确的是

- A. 神经元的树突末梢经过多次分支,最后每个小枝末端膨大形成突触小体
- B. 生长激素、胰岛素、性激素具有的共同特点之一是它们的运输途径相同
- C. 肾上腺素是肾上腺皮质分泌的,能促进肝糖原分解为葡萄糖,使血糖升高
- D. 寒冷环境中甲状腺激素含量增加,该激素发挥作用导致骨骼肌不自主地战栗

19. 预防接种是把疫苗接种在健康人的身体内,使人在不发病的情况下获得对某种病菌的抵抗能力。下列叙述错误的是

- A. 在疫苗接种后,体内相关免疫细胞会增殖和分化

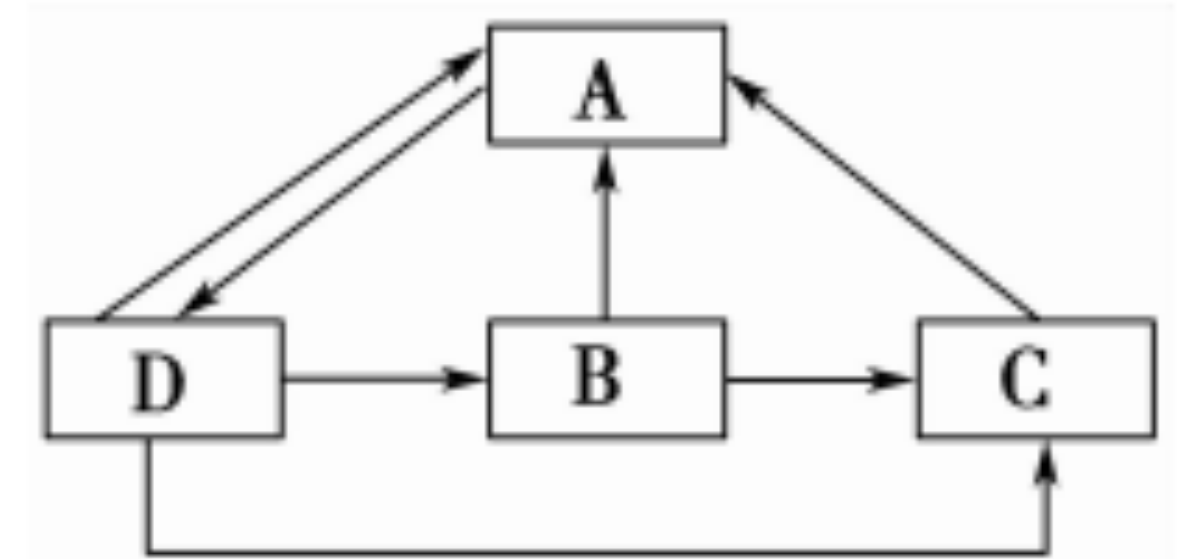
- B. 参与免疫过程中的活性物质有抗体、细胞因子等
- C. 病毒侵染后,可能破坏免疫系统的免疫自稳功能
- D. 病毒侵入机体内环境后,可被浆细胞特异性识别

20. 下列有关植物激素及植物生长调节剂的叙述,正确的是

- A. 单侧光刺激可使胚芽鞘尖端产生生长素,并能引起生长素的分布不均匀
- B. 夏季雨后成熟小麦穗上发芽主要是因为脱落酸在高温下容易分解导致的
- C. 喷洒适宜浓度的乙烯利可以促进葡萄果实的发育,达到增产的目的
- D. 用适宜浓度的赤霉素处理马铃薯块茎,可延长休眠时间以利于储存

21. 某草原生态系统中碳循环模式如图所示,图中字母表示生态系统的(部分)组成成分。下列叙述错误的是

- A. 图中的 C 为分解者, D 是生态系统的基石
- B. 若 D 数量减少,则导致 B 的数量随之减少
- C. 无机环境和 B 消费者之间存在着信息传递
- D. 若 C 增加 x g,则至少需要消耗 D 为 $5x$ g



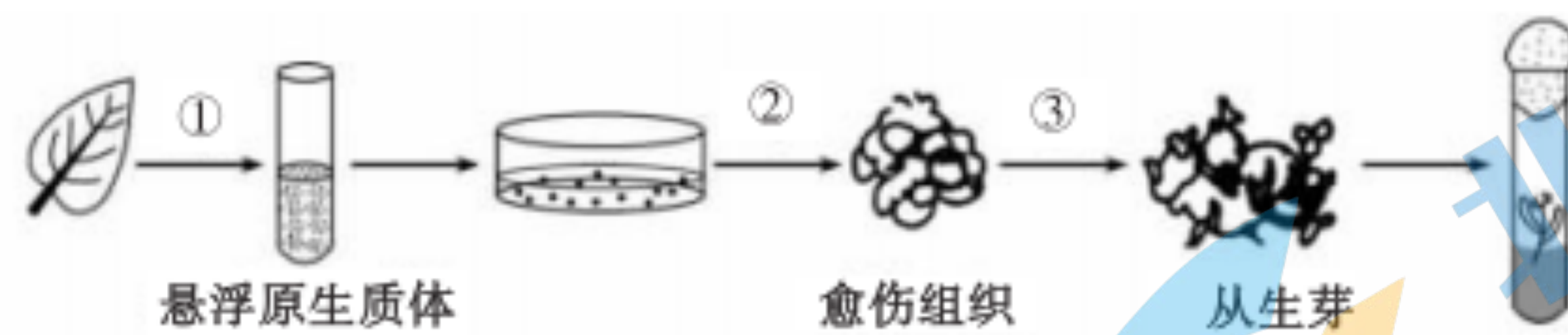
22. 下列有关种群、群落、生态系统的叙述,错误的是

- A. 利用样方法统计种群密度时,应去掉采集数据中最大、最小值后取平均值
- B. 两种生物种群之间存在着的互利共生关系是在群落水平上进行研究获得的
- C. 与灌木阶段相比,草本阶段更易遭受外来物种的入侵而使优势种发生变化
- D. 分解者能够通过分解次级消费者的粪便,获得初级消费者所同化的能量

23. 下列有关微生物的培养、筛选、分离的叙述,错误的是

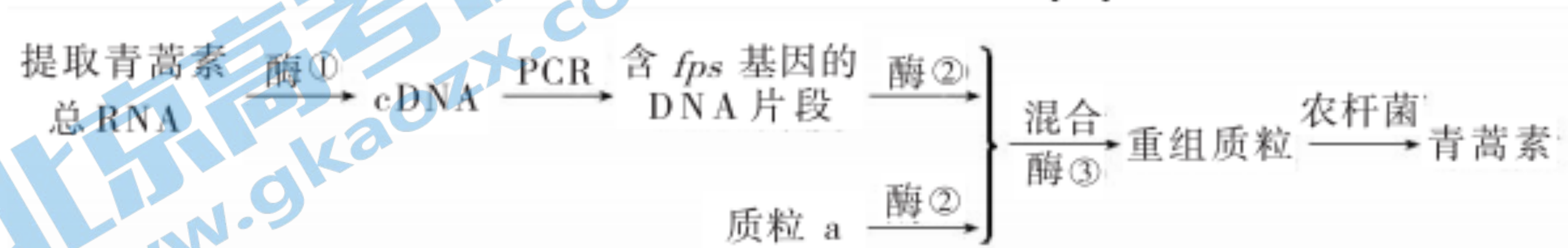
- A. 一定浓度的酒精与水的混合物可作为醋酸菌的发酵底物
- B. 判断某微生物的类型时,可以不用显微镜观察菌落的形态
- C. 若培养基上的菌落分布均匀,则是用平板划线法获得的单菌落
- D. 分离尿素分解菌时,应该从具有红色环带的菌落中挑取菌株

24. 某种极具观赏价值的菊科珍稀花卉很难获得成熟种子。某研究小组为探究该珍稀花卉原生质体的培养条件和植株再生能力,实验过程如图所示。下列叙述正确的是



- A. 过程①需用胰蛋白酶处理,便于获得单个的原生质体
- B. 过程③需注意生长素与细胞分裂素用量的比值应小于 1
- C. 愈伤组织是全能性较高的一团形状规则的薄壁组织块
- D. 光照会影响过程②③的进行,其中过程②需光照处理

25. 某课题组为得到青蒿素产量高的新品系,通过一定的技术,使青蒿素合成过程的某一关键酶基因 *fps* 在野生青蒿中得到了过量表达,其过程如图所示。下列叙述错误的是



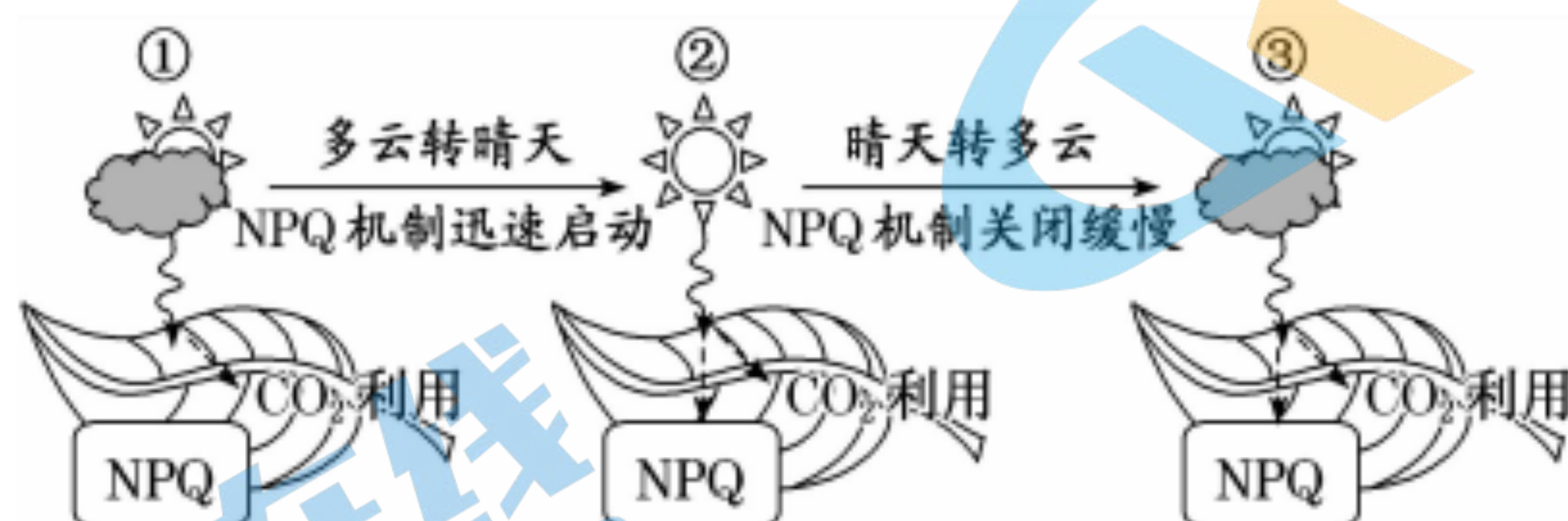
- A. PCR 过程中,温度需要控制在 90°C 以上的目的是破坏氢键
- B. 构建重组质粒过程中,目的基因需插入 Ti 质粒的 T-DNA 上
- C. 农杆菌的作用是感染植物、并将目的基因转移到受体细胞中
- D. 用荧光标记的 *fps* 基因作为探针可以检测目的基因是否表达

第 II 卷(非选择题 共 50 分)

二、非选择题。(本题包括 5 小题,共 50 分)

26. (10 分)

植物接受过多光照会对叶绿体造成损害,因此植物需要“非化学猝灭(NPQ)”的机制来保护自身,在 NPQ 的作用下,多余的光能会以热能的形式散失。该机制的启动、关闭特点如图所示。回答下列问题:



(1)在正常情况下,叶绿体中光合色素吸收的光能有两个方面的用途:一是_____ ;二是在有关的酶作用下,提供能量促使_____。

(2)处在状态_____ (填图中数字序号)时,可通过启动 NPQ 避免叶绿体受创,NPQ 直接作用于光合作用的_____ (填“光反应”或“暗反应”)阶段。

(3)引发 NPQ 机制开启、关闭的环境因素是_____,在光照开始一段时间后,叶绿体中光反应、暗反应能够同时、快速、稳定进行的原因,除有稳定的能量来源及物质供应外,还与叶肉细胞中_____ (从物质转化角度分析)有关。

(4)由晴天突然转多云时(图中②→③),短时间内叶绿体中 C_3 的合成速率将_____ (填“加快”“减慢”或“不变”),判断理由是_____。

27. (10 分)

某兴趣小组将某水稻($2N$)品种的纯合植株分别种植于甲、乙两个相邻的实验田中,两实验田水、肥等环境因素基本相同。但是甲实验田植株喷洒了适宜浓度的 BEM 溶液(一种发酵产品),乙实验田未喷洒,结果发现甲实验田植株比乙实验田植株茎秆粗壮、叶片肥厚且颜色浓绿有光泽。该小组成员分析讨论后,做出了如下假设:

假设 I : BEM 诱发了水稻基因发生显性突变;

假设 II : BEM 仅仅影响了基因的表达,并没有引起遗传物质的改变。

回答下列问题:

(1)该小组成员做出的假设中,假设_____不可能成立。为验证另一个假设成立,最佳的实验方案是_____。

(2)若从染色体变异的角度进行分析,甲实验田出现的变异有可能是 BEM 诱发了_____,理由是_____。

(3)该兴趣小组在乙实验田的植株中发现了极少量的 6 号单体。该类植株比正常植株少一条 6 号染色体。随后,该兴趣小组利用 6 号单体进行了如下实验:

组合	杂交亲本	子代表型及比例
A	6 号单体(♀) × 正常二倍体(♂)	6 号单体占 1/4、正常二倍体占 3/4
B	6 号单体(♂) × 正常二倍体(♀)	6 号单体占 1/25、正常二倍体占 24/25
C	6 号单体(♂) × 6 号单体(♀)	6 号单体占 3/11、正常二倍体占 8/11

①正常情况下,6 号单体植株的一个根尖细胞中含有_____条染色体。

②组合 A、B 的杂交_____ (填“属于”或“不属于”)正、反交实验,导致组合 A、B 子代表型的比例不同,原因可能是 6 号单体产生的雌、雄配子_____不同。而组合 C 子代表型的比例不同,则反映了若植株的两条 6 号染色体全部缺失,植株死亡。

28. (10 分)

近几年,甲状腺疾病的发病率攀升。为了研究碘摄入量与甲状腺疾病的关系,某兴趣小组设计思路如下:将若干年龄、性别、生理状态等一致的小鼠均分为甲、乙、丙三组,其中甲组做为对照,饲喂常用饲料与人工脱碘水,乙组饲喂等量低碘饲料与人工脱碘水,丙组饲喂等量常用饲料与自来水,在相同且适宜的条件下培养一段时间后,通过一定的技术称量各组小鼠甲状腺的平均重量。回答下列问题:

- (1)该设计思路中,_____ (填“乙”或“丙”)组的设计错误,正确的设计方案应该是_____。
- (2)若按正确的思路完成实验,结果发现三组小鼠甲状腺的重量依次是丙组>乙组>甲组(正常值)。根据结果推测:
 - ①三组小鼠中,促甲状腺激素的含量由少到多的顺序最可能是_____。
 - ②_____ (填“甲”“乙”或“丙”)组的小鼠最可能出现神经系统兴奋性强、耐低氧能力弱的现象。
 - ③无论是低碘还是高碘,均会引起小鼠甲状腺重量增加,但原因不同,从反馈调节角度分析,其中的乙组增重的原因是_____。

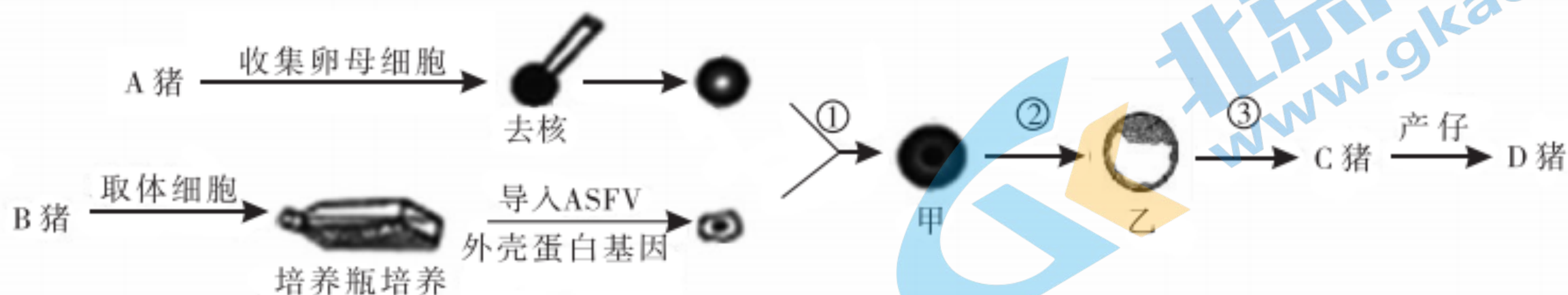
29. (10 分)

2000 年国家有关部门建立三江源自然保护区,该保护区内动植物种类和湿地生态系统独特。保护区的建立对该地区生物多样性的保护,具有十分重要的意义。回答下列问题:

- (1)保护区有许多不同的群落。区分不同群落重要特征的依据是_____,群落结构在水平方向上通常呈_____的特点。
- (2)保护区中的雪豹处于高原生态食物链的顶端。雪豹可以根据野兔的体色对其进行追踪,野兔也可以通过雪豹的气味躲避其追踪,此过程中涉及的信息种类分别是_____、_____。与野兔等相比,雪豹所同化能量的去向中缺少了_____这一环节。
- (3)三江源有“中华水塔”之称,保护区中含有众多的湿地。湿地生态系统的结构包括_____,请举一例说明湿地生物多样性的直接价值:_____。
- (4)建立保护区以来,主要沙区土地沙化速率明显减缓,沙漠化面积有所减少。调查发现,沙化地区的优势种是树冠低矮、根系发达的灌木,请结合灌木的特点解释其适应沙化环境的原因_____。

30. (10 分)

非洲猪瘟是由 ASFV(一种双链 DNA 病毒)感染猪引起的烈性传染病。某研究小组将 ASFV 外壳蛋白基因导入猪体细胞中,利用核移植技术培育转基因克隆猪,从而得到自动产生 ASFV 抗体的个体,其过程如图所示。回答下列问题:



- (1)图中步骤①采用的技术手段是_____,结构乙处于胚胎发育过程的_____期,进行步骤③时,受体 C 猪子宫对外来胚胎基本上_____,从而为胚胎在受体内的存活提供了可能。
- (2)B 猪体细胞在培养瓶中培养时,除必须保证环境是无菌、无毒外,还必须定期_____,以防止细胞代谢物积累对细胞自身造成的伤害。培养到一定程度后,需要分瓶再继续培养,分瓶后的培养过程称为_____。
- (3)由于目的基因不能直接导入受体细胞,因此需要构建_____,该过程采用双酶切法处理含目的基因的 DNA 片段和质粒,其优点是_____。
- (4)利用抗原-抗体杂交技术判断 D 猪是否产生 ASFV 抗体,使用的抗原物质最好是_____。该抗体也可以使用杂交瘤技术来制备,通常情况下,杂交瘤细胞是由骨髓瘤细胞和_____细胞融合获得的。

高三开学考试生物参考答案

一、选择题：本题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	A	B	B	C	D	C	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	C	A	C	A	B	C	B	D	B
题号	21	22	23	24	25					
答案	D	A	C	B	D					

1. D【解析】晒干种子过程中，散失的主要是细胞内的自由水，自由水与结合水的比值降低，代谢缓慢；水分子进出细胞的方式有自由扩散、协助扩散两种，水分子可以借助于水通道蛋白进出细胞属于协助扩散；光合作用的光反应过程中发生水的分解、生成（合成 ATP 的同时有水产生）；有氧呼吸的第二阶段消耗水，第三阶段生成水；人体在口渴时，下丘脑细胞合成、分泌的抗利尿激素将会增多。综上，D 项符合题意。
2. A【解析】水华是水域污染后富营养化的结果，水体中 N、P 元素较多；蓝细菌属于原核生物，黑藻属于真核生物，生物膜系统仅存在于真核细胞中，有利于细胞有序地完成新陈代谢；黑藻的核糖体有的附着在内质网上，有的游离在细胞质基质中；蓝细菌不具有内质网；两者都可以发生细胞质流动现象，只是参照物不同而已，但常用的是黑藻，因为含有叶绿体的黑藻叶片呈单层，便于观察。综上，A 项符合题意。
3. A【解析】ATP 与 ADP 的能量供应机制，在所有生物的细胞内都是一样的，体现生物界的统一性；UTP 是尿苷三磷酸的英文名称缩写，“U”由尿嘧啶和核糖构成；ATP、CTP、GTP 脱掉两分子磷酸基团后的产物，是核糖核苷酸，参与 RNA 的合成；ATP 含量很少，但 ATP 与 ADP 转化总处于动态平衡中，耗能较多时 ATP 水解迅速，但其合成也迅速。综上，A 项符合题意。
4. B【解析】图中①为线粒体外膜，具有选择透过性，能选择性的让某些物质通过；图中②为线粒体内膜，参与有氧呼吸第三阶段，而催化丙酮酸分解的酶存在于线粒体基质中；图中③为叶绿体基粒，含有光合色素，可用无水乙醇提取其中的色素；图中④为叶绿体内膜，基本骨架是磷脂双分子层。综上，B 项符合题意。
5. B【解析】酵母菌属于兼性厌氧菌，由于饮料瓶的空间有限，在一定时间段内，酵母菌数量在培养过程中将呈 S 形增长；由于瓶子已密封，且留有 1/3 的空间，酵母菌可同时进行有氧呼吸和无氧呼吸，细胞呼吸的底物是葡萄糖，产物有水、酒精、CO₂；溴麝香草酚蓝溶液可以判断 CO₂ 的有无，由于酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸都产生 CO₂，因此不能用溴麝香草酚蓝溶液鉴定、判断酵母菌细胞呼吸的方式；葡萄糖经酵母菌发酵后，其释放的能量可用于合成 ATP 或转化为热能，另有部分未释放的能量储存在酒精中。综上，B 项符合题意。
6. C【解析】图中 A 点只进行细胞呼吸，产生 ATP 的膜结构只有线粒体内膜；当叶肉细胞产生的 O₂ 释放到环境中或从外界环境吸收 CO₂ 时，说明光合强度大于呼吸强度，光照强度对应应在 BD 段（不含 B 点）；OD 段内，叶肉细胞光合作用利用的 CO₂ 量可用 S₂+S₃ 表示，呼吸作用消耗的 CO₂ 量可用 S₁+S₃ 表示，则叶肉细胞从外界环境吸收的 CO₂ 总量为 S₂+S₃ - (S₁+S₃) = S₂-S₁；光合作用和细胞呼吸的最适温度分别为 25℃ 和 30℃，当环境温度由 25℃ 升高到 30℃ 时，有利于呼吸作用的进行，不利于光合作用的进行，达到光补偿点（B 点）时，需要较大的光照强度，光合作用利用的 CO₂ 量才能抵消呼吸作用产生的 CO₂ 量，故 B 点应右移。综上，C 项符合题意。
7. D【解析】人体胃液中的盐酸能使食物中的蛋白质变性，有利于胃蛋白酶发挥作用；在探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响时，用盐酸和蒸馏水按不同比例调配，创设不同的酸性条件；制作根尖细胞有丝分裂装片时，盐酸和酒精混合液能使植物细胞相互分离开来；在盐酸

- 的作用下，小肠黏膜细胞分泌促胰液素，进而促进胰液分泌。综上，D项符合题意。
8. C【解析】细胞分化不能使细胞数量增加，但能使细胞种类增加；人体成熟的红细胞中无细胞核，不会出现细胞核体积增大现象；肺泡细胞因病毒的增殖释放而死亡属于细胞的非正常死亡现象，不属于细胞凋亡；衰老的细胞酪氨酸酶的活性降低，导致黑色素的合成受到影响；白化病患者细胞内无控制合成酪氨酸酶的基因，导致黑色素无法合成。综上，C项符合题意。
9. B【解析】该细胞不含同源染色体，着丝粒未分裂，染色体散乱分布，故为处于减数分裂Ⅱ前期的次级精母细胞；图中细胞有4条染色体，8个核DNA，细胞质中DNA未知，染色体组只有1个；在减数分裂的间期，可能发生基因突变，或在减数分裂Ⅰ的前期发生交换（基因重组的类型之一），后期发生非同源染色体的自由组合（基因重组的类型之二），导致该细胞所产生的子细胞遗传信息可能不同。综上，B项符合题意。
10. C【解析】先进行单对性状分析，在 F_2 的结果中，缺刻叶：马铃薯叶=3：1，紫茎：绿茎=9：7，表明叶形受一对等位基因控制（设为A/a）；茎色受两对等位基因控制（设为D/d、E/e）。根据题意，可知 F_1 为AaDdEe， F_1 自交， F_2 中紫茎植株的基因型为D_E_，种类为4种； F_2 中的缺刻叶为 $1/3AA$ ， $2/3Aa$ ，分别自交后，子代中马铃薯叶aa为 $1/6$ ，故 F_3 的叶形比为缺刻叶：马铃薯叶=5：1。综上，C项符合题意。
11. D【解析】由于 F_1 雌、雄果蝇数目有明显差异，所以控制这一性状的基因位于X染色体上。题干信息显示， F_1 雌蝇有两种表现型，则致死基因为A，存活的果蝇有三种基因型。若让 F_1 的雌雄果蝇随机交配（♀： $1/2X^AX^a$ 、 $1/2X^aX^a$ ，♂： X^aY ），理论上， F_2 果蝇的基因型及比例为： $1/4X^AX^a$ 、 $3/4X^aX^a$ ， $3/4X^aY$ 、 $1/4X^AY$ （致死）。因此， F_2 存活果蝇种群中，其基因型及比例为： $1/7X^AX^a$ 、 $3/7X^aX^a$ 、 $3/7X^aY$ ，故 F_2 存活果蝇种群中，A基因的频率为： $1/7 \div (1/7 \times 2 + 3/7 \times 2 + 3/7) = 1/11$ ，a为 $10/11$ 。综上，D项符合题意。
12. C【解析】DNA分子中G和C所占的比例越高，氢键数越多，结构越稳定，DNA分子的热稳定性越强；DNA分子的两条链是反向平行的，从图中可以看出，在复制的过程中，两条子链的形成一条是连续合成的、一条则是由片段连接而成的，DNA分子复制时，两条子链的延伸方向都是从5'→3'端；DNA分子的多样性不决定于碱基对的空间结构，碱基序列的多样性构成了DNA的多样性；DNA聚合酶在催化子链合成时，将从模板链的3'端向5'端移动。综上，C项符合题意。
13. A【解析】由题意可知：R环形成于转录过程，R环是三链DNA-RNA杂合片段，mRNA为单链结构，因此R环中的嘌呤数（A、G）不一定等于嘧啶数（C、T、U），含有碱基A的是腺嘌呤核糖核苷酸、腺嘌呤脱氧核苷酸；图中的酶是RNA聚合酶，该酶催化氢键断裂的同时，也能催化核糖核苷酸之间形成磷酸二酯键；mRNA的碱基序列中含有U，而非模板链中含有T，因此两者的碱基序列不同。综上，A项符合题意。
14. C【解析】根据图示，可判断出该病毒属于RNA逆转录病毒。过程①是逆转录过程，需要逆转录酶参与，在细胞质基质中完成；病毒双链DNA插入到染色体DNA上，至少需要限制酶、DNA连接酶2种酶参与；过程④、⑤都是生出RNA的过程，但是模板链分别是DNA链、RNA链，所需酶的空间结构不同；蛋白质形成过程中需要tRNA、rRNA、病毒决定蛋白质合成的RNA模板参与。综上，C项符合题意。
15. A【解析】基因重组是在有性生殖的过程，控制不同性状的基因的重新组合，可能会导致后代性状发生改变，也可能不会改变；三倍体在减数分裂过程中发生了联会紊乱，不能产生种子，所以二倍体和四倍体存在生殖隔离；染色体片段位置颠倒的实质为染色体变异，染色体变异属于可遗传变异，可遗传变异能为进化提供原材料；由于变异是不定向的，长期使用青霉素会选择出抗药性强的细菌，这是青霉素起选择作用的结果。综上，A项符合题意。
16. B【解析】玉米是雌雄同株植物，没有性别分化，因此测序玉米的基因组，只需测定10条染色体上的DNA序列即可；根据图示分析可知：①②是杂交育种，育种原理是基因重组；③④⑤是单倍体育种，原理是染色体变异，⑤过程是使用秋水仙素处理单倍体幼苗，使染色体数目加倍，抑制纺锤体的形成，死亡，因此可能存在基因频率的变化；单倍体育种的优点是明显缩短育种年限。综上，B项符合题意。
17. C【解析】根据蛋白质脱水缩合的知识，脱水数=氨基酸总数-肽链条数，因此合成1分子血红蛋白时，

需要脱去 $574-4=570$ 个水分子；血红蛋白经胰蛋白酶作用后的水解产物有多肽，多肽中仍含有肽键，加入双缩脲试剂仍能呈现紫色；血红蛋白的多肽链的合成过程中，tRNA 读取 mRNA 上部分碱基序列的信息，但 tRNA 不读取终止密码子；根据《遗传与进化》P85 页的内容，一个生活在非洲疟疾高发地区的、具有镰状细胞贫血突变基因的个体对疟疾具有较强的抵抗力，因此，该变异可能是有利变异，能更好的适应环境。综上，C 项符合题意。

18. B【解析】在光学显微镜下观察，神经元的轴突末梢经过多次分支，最后每一个小枝的末端膨大呈杯状或球状，叫突触小体；生长激素、胰岛素、性激素分别由垂体细胞、胰岛 B 细胞、性腺细胞分泌，随后由体液运输，作用于相应的靶器官、靶细胞；肾上腺素是肾上腺髓质分泌，能促进肝糖原分解为葡萄糖，使血糖升高；甲状腺激素是由甲状腺细胞分泌的，寒冷环境中骨骼肌不自主战栗是神经调节的结果，甲状腺激素发挥作用的调节应为体液调节，当其分泌量增加，可促进细胞代谢增强，增加产热量。综上，B 项符合题意。
19. D【解析】注射疫苗、病原体感染都会使人体产生特异性免疫反应，特异性免疫反应过程中的免疫活性物质有抗体、细胞因子等；接种疫苗后，在抗原的刺激以及细胞因子的作用下，B 淋巴细胞会增殖分化形成浆细胞和记忆细胞；病毒感染后，若病毒抗原的空间结构与机体自身的某些组织、器官上的结构类似，会导致出现自身免疫病，该病是免疫系统的自稳功能出现异常的结果；浆细胞通过产生抗体作用于抗原，但不能直接识别抗原。综上，D 项符合题意。
20. B【解析】胚芽鞘尖端有光无光都能产生生长素，单侧光只是引起生长素的分布不均匀的外因；夏季雨后成熟小麦穗上发芽主要是因为脱落酸在高温下容易分解导致的（课本 P₉₉）；喷洒适宜浓度的乙烯利能促进葡萄果实的成熟，但不能促进果实的发育；用适宜浓度的赤霉素处理马铃薯块茎，马铃薯休眠时间缩短，促进块茎上芽的形成，不利于马铃薯的储存。综上，B 项符合题意。
21. D【解析】根据碳循环的知识，可以判断图中 A 为大气中的 CO₂ 库，D 为生产者，是生态系统的基石，B 为消费者，C 为分解者；当生产者减少，消费者将随之减少；无机环境和 B 消费者之间存在着信息传递；能量传递效率 10-20% 只适用于不同营养级之间的能量流动的有关计算，不适合生产者和分解者之间的计算。综上，D 项符合题意。
22. A【解析】统计种群密度时，应取所有样方密度的平均值；互利共生属于种间关系，研究各种群之间的相互关系属于在群落水平上研究的问题；相对于灌木阶段，草本阶段的植物种类较少，抵抗力稳定性较弱，容易受到外来物种的入侵，导致优势种发生改变；次级消费者粪便中的能量属于初级消费者同化的能量，因此，分解者获得的是初级消费者所同化的能量。综上，A 项符合题意。
23. C【解析】果醋的制作过程中，醋酸菌可以利用一定浓度的酒与水的混合物进行继续发酵；由于不同菌种形成的菌落形态特征不同，且菌落肉眼可见，故初步判断培养基上菌种的类型，可用肉眼观察菌落的形态特征；培养基上菌落分布均匀是用稀释涂布平板法获得的单菌落；分解尿素的细菌在分解尿素时产生氨，氨能使酚红指示剂显红色，从周围出现红色环带的菌落中挑取能够分泌脲酶的菌株。综上，C 项符合题意。
24. B【解析】过程①是获得原生质体过程，需使用纤维素酶和果胶酶处理；经脱分化后形成愈伤组织，愈伤组织是一团不定形的薄壁组织团块，全能性较高，该过程不需要光照处理；过程③的培养基中，生长素与细胞分裂素的浓度适中，且生长素与细胞分裂素用量的比值小于 1，有利于芽的分化，该过程需要光照处理。综上，B 项符合题意。
25. D【解析】利用 PCR 技术扩增目的基因时，使反应体系中的模板 DNA 解旋为单链的条件是加热至 90℃ 以上，目的是破坏 DNA 分子中的氢键；构建重组 Ti 质粒的过程中，需将目的基因插入 Ti 质粒的 T-DNA 上。将目的基因导入植物细胞常用的方法是农杆菌转化法，由图可知，农杆菌的作用是感染植物，将目的基因转移到受体细胞中；检验目的基因是否整合到受体基因组中，可用 DNA 分子杂交法，即将 cps 基因制成基因探针，与青蒿基因组 DNA 杂交，而检测。综上，D 项符合题意。

二、非选择题。(本题包括5小题,共50分)

26. (除标注外,每空1分,共10分)

(1) 将水分解成氧和 H^+ ADP 与 P_i 反应形成 ATP (或 ATP 形成)

(2) ② 光反应

(3) 光照强度 ADP 和 P_i 与 ATP 之间、 $NADP^+$ 与 NADPH 之间不断迅速转化,且处于动态平衡中(合理即可,2分)

(4) 减慢 光照强度减弱, C_3 消耗减少,导致 C_3 积累,进而抑制 C_3 的合成(合理即可,2分)

【解析】

(1) 根据光合作用的过程,叶绿体中光合色素吸收的光能主要有两个用途,一是将水分解为氧和 H^+ ,二是在酶的催化作用下,提供能量促使 ADP 和 P_i 反应形成 ATP (教材: P_{103})。

(2) 植物在接受过多光照时,通过启动 NPQ 避免叶绿体受创,即处在状态②时。在 NPQ 的作用下,多余的光能会以热能的形式散失,因此 NPQ 直接作用于光合作用的光反应阶段。

(3) 在多云转为晴天时,引发 NPQ 机制开启,而晴天转为多云时, NPQ 机制关闭。因此,引发 NPQ 机制开启和关闭的环境因素是光照强度。由于叶绿体中存在 ADP 和 P_i 与 ATP 之间、 $NADP^+$ 与 NADPH 之间不断迅速转化,且处于动态平衡中的特点,保证了在光照开始一段时间后,叶绿体中光反应、暗反应能够同时、快速、稳定进行。

(4) 由晴天突然转多云时,光照强度减弱,叶绿体中 C_3 消耗减少;暗反应仍在继续进行,从而导致 C_3 积累,抑制了 C_3 的进一步合成。因此,短时间内叶绿体中的 C_3 的合成速率减慢。

27. (10分)

(1) I (1分) 将甲实验田产生的水稻种子再种植于甲实验田,除不喷洒 BEM 溶液外,其他栽培条件相同,然后观察水稻的表型(合理即可,2分)

(2) 染色体数目加倍,形成了多倍体植株(1分) 多倍体植株具有茎秆粗壮、叶片较大等特点(合理即可,2分)

(3) ① $2N-1$ 或 $4N-2$ (答不全不给分,2分)

② 属于(1分) 育性(或活性、比例)(合理即可,1分)

【解析】

(1) 若 BEM 溶液诱发了水稻基因发生显性突变,由于基因突变具有不定向性和低频性,喷洒某种药物后不可能让众多植株发生同样的基因突变,因此假设 I 不可能成立。因为生物的性状是基因和环境因素共同作用的结果,与乙地块玉米相比,甲地块玉米的性状发生了变异,此变异有可能仅仅是由喷洒 BEM 溶液引起,影响了基因的表达,其遗传物质没有发生改变,属于不可遗传的变异。此类情况可用自交,通过观察后代性状的方法进行判定,但是需注意不可再喷洒 BEM 溶液。

(2) 题目中描述的植株特点类似于多倍体植株的特点,因此可以做出假设为 BEM 溶液诱发了水稻植株染色体数目加倍。

(3) ① 从变异类型角度分析,6号单体比正常植株少一条染色体,6号单体的出现是染色体数目变异的结果。6号单体细胞中染色体条数为 $2N-1$,故根尖细胞中多数为 $2N-1$ 条,但在根尖分生区有丝分裂后期染色体数目加倍为 $4N-2$ 。

② 根据正反交的概念,组合 A、B 的杂交属于正、反交实验。由于正常二倍体产生的配子都正常,6号单体植株产生的雌、雄配子的育性(活性)不同,从而导致组合 A、B 子代表型的比例不同。

28. (每空2分,共10分)

(1) 丙 饲喂等量高碘饲料与人工脱碘水

(2) ① 丙组、甲组、乙组 ② 丙

③ 碘摄入量低,甲状腺激素合成、分泌量少,通过反馈调节,使垂体分泌的促甲状腺激素过多,引起甲状腺代偿性增生(意思对即可)

【生物参考答案 第4页(共5页)】

【解析】

(1) 根据实验目的和实验过程可以判断，自变量是碘的摄入量，因变量是小鼠甲状腺的重量。从实验步骤可以分析出丙组实验设计错误，应该饲喂等量高碘饲料与人工脱碘水。

(2) 按正确的思路完成实验后，丙组、乙组的甲状腺重量均高于正常值，说明碘的摄入量太高（高碘）、太低（低碘）均会引起甲状腺肿大。乙组小鼠碘摄入量低，甲状腺激素合成、分泌量少，通过反馈调节，使垂体分泌的促甲状腺激素增多，引起甲状腺代偿性增大；由于丙组小鼠的碘摄入量高，引起甲状腺肿大，甲状腺激素分泌量增多，从而导致神经系统兴奋性较强、耐低氧能力弱等现象发生。同时，机体通过反馈调节，使垂体分泌的促甲状腺激素减少，因此，三组小鼠中促甲状腺激素的含量由少到多的顺序最可能是丙组、甲组、乙组。

29. (除标注外，每空 1 分，共 10 分)

(1) 物种组成 镶嵌分布

(2) 物理信息 化学信息 (顺序颠倒算错) 流向下一个营养级

(3) 生态系统的组成成分、食物链和食物网 (或营养结构) (答不全不给分，2 分) 提供食用 (或药用、工业原料等) 材料、旅游观赏、科学研究、文学艺术创作等 (答对其中任何一条均给分)

(4) 灌木树冠低矮，具有防风固沙的功能；根系发达，能从土壤中吸收较多的水分，从而适应沙化环境 (合理即可，2 分)

【解析】

(1) 根据课本知识，区分不同群落重要特征的依据是物种组成 (教材：P₂₃)，在群落结构的水平方向上，不同地段上的不同种群常呈现镶嵌分布。

(2) 野兔的体色属于物理信息，雪豹的气味属于化学信息。雪豹为最高营养级，同化的能量不能继续流入下一个营养级，其余的去向与野兔等生物相同。

(3) 生态系统的结构包括生态系统的组成成分、食物链和食物网两部分，湿地生态系统也不例外。生物多样性的直接价值主要表现为提供食用 (或药用、工业原料等) 材料、旅游观赏、科学研究、文学艺术创作等。

(4) 灌木树冠低矮，具有防风固沙的功能；根系发达，能从土壤中吸收较多的水分，从而适应沙化环境。

30. (除标注外，每空 1 分，共 10 分)

(1) 细胞核移植 囊胚 不发生免疫排斥反应

(2) 更换培养液 传代培养

(3) 基因表达载体 保证目的基因和载体定向连接 (2 分，其他合理答案也可)

(4) ASFV 外壳蛋白 经 ASFV 外壳蛋白免疫后的 B 淋巴 (只答“B 淋巴”不给分)

【解析】

(1) 分析图中的过程，可以判断图中①是动物细胞核移植技术，构建的甲为重组细胞，发育过程的乙处在囊胚期；进行胚胎移植时，受体子宫对外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应，从而为胚胎在受体内存活提供了可能。

(2) 动物细胞培养时，除必须保证环境是无菌、无毒外，还必须定期更换培养液，以防止细胞代谢物积累对细胞自身造成的伤害。分瓶后的培养称为传代培养。

(3) 目的基因导入动物细胞时，常通过基因表达载体导入，使用双酶切法的优点是保证目的基因和载体定向连接。

(4) 用抗原-抗体杂交技术判断 D 猪是否产生 ASFV 抗体，因此，使用的抗原物质最好是 ASFV 外壳蛋白。该抗体若使... 瘤细胞、经 ASFV 外壳蛋白免疫后的 B 淋巴细胞融合获得的。