

太原市 2017-2018 学年第一学期高三年级阶段性测评 生物试卷

一、选择题(本题包括 35 小题，每题 2 分，共 70 分。每小题只有一个选项最符合题意)

1、根据不同成分的植物种子在萌发时需氧量不同，下列种子在种植时埋土最浅的是（ ）。

- A、花生 B、玉米
C、小麦 D、水稻

答案：A

解析：种子萌发时要通过呼吸作用分解有机物释放能量，在三大有机物中脂肪分解需氧气最多，而花生、玉米、小麦、水稻种子中，花生所含的脂肪最多，因此花生萌发时需氧量最大，种植时埋土浅有利于通气，故本题正确答案为 A。

2、细菌共有的特征是（ ）

- A、有二个染色体组 B、无线粒体，进行无氧呼吸
C、遗传物质都是 DNA D、都能寄生，也有 DNA 复制

答案：C

解析：细菌：有细胞壁、细胞质、细胞膜，无成形的细胞核，除核糖体外无其他细胞器，DNA 分子裸露，主要位于拟核区域，无染色体，能自养（如蓝藻、硝化细菌等）也能异养（主要是腐生，也有寄生的），能进行有氧呼吸也能进行无氧呼吸，分裂生殖，选 C。

3、下列有关生物体内水和无机盐的叙述正确的是（ ）

- A、不同种生物细胞的自由水和结合水的比值相同，它们的代谢强度也相同
B、癌变细胞和衰老细胞内的水分减少，新陈代谢速率减慢
C、给中毒患者注射质量分数为 1.8% 的盐水，是为了降低细胞外液的渗透压
D、血浆 pH 能维持相对稳定，与它含有的 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等离子有关

答案：D

解析：不同种生物细胞中自由水和结合水的比值不同，细胞代谢的强弱不仅与自由水和结合水的比值有关，还与温度等因素有关，A 错误；衰老细胞内的水分减少，新陈代谢速率减慢，而癌变细胞不具有这些特征，B 错误；水中毒患者由于饮水过多，细胞外液渗透压下降，给其注射质量分数为 1.8% 的盐水，是为了升高细胞外液的渗透压，C 错误；血浆中含有的 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等离子参与维持内环境的酸碱平衡，D 正确。

4、人体内的某种有机化合物只含有 C、H、O 三种元素，下列对该种化合物的叙述中正确的是（ ）

- A、与细胞膜的组成无关
B、不能作为能源物质为人的生命活动提供能量
C、不是构成核酸的成分
D、对维持体温的相对恒定具有重要作用

答案：D

解析：A、有些糖可以和细胞膜上的蛋白质结合形成糖蛋白，A 错误；
B、糖类是细胞内的主要能源物质，B 错误；
C、核酸含有五碳糖，C 错误；
D、糖类分解释放能量，其中有一部分用于生命活动，一部分以热能的形式散失，用于维持体温，D 正确。
所以 D 选项是正确的。

5、胰岛素是胰岛素原通过蛋白酶的水解作用而形成的，那么胰岛素原水解所需要的水用于

- A、形成的 $-\text{COOH}$ 和 $-\text{SH}$ B、形成的 $-\text{COOH}$ 和连接碳的 $-\text{H}$

C、形成—SH 和 —OH D、形成—NH₂和—COOH

答案：D

解析：形成肽键时脱下的水中的氧来自于羧基，氢来自于羧基和氨基。

6.下列关于蛋白质、核酸的叙述正确的是

- A.组成每一种蛋白质的氨基酸约有 20 种，组成核酸的碱基有 4 种
- B.蛋白质中的 N 元素主要存在于氨基中，核酸中的 N 元素主要存在于碱基中
- C.蛋白质和 DNA 分子在高温条件下都会变性
- D.蛋白质的合成直接受 DNA 分子控制

答案：C

解析：组成蛋白质的氨基酸约有 20 种，但不一定每一种蛋白质都会用到全部种类的氨基酸，核酸分为 DNA 和 RNA，因此组成核酸的碱基有 5 种，A 错误。蛋白质中的 N 主要存在于肽键中，B 错误。蛋白质在高温下空间结构会改变，DNA 在高温下双链解旋，因此都会变性，C 正确。蛋白质合成分为转录和翻译，间接受 DNA 控制，D 错误。

7.下列关于细胞及细胞学说的叙述，正确的是

- A.原核生物细胞不含线粒体，不能进行有氧呼吸
- B.蓝藻细胞有丝分裂前后，染色体数目一般不发生改变
- C.真核生物以 DNA 为遗传物质，部分原核生物以 RNA 为遗传物质
- D.细胞学说从一个方面揭示了生物界的统一性

答案：D

解析：原核细胞没有线粒体但有一些也可以进行有氧呼吸，比如好氧细菌，A 错误。蓝藻是原核细胞所以没有染色体，B 错误。真核细胞以 DNA 为遗传物质，原核细胞也以 DNA 为遗传物质，只有 RNA 病毒以 RNA 为遗传物质，C 错误。细胞学说从一方面揭示了生物界的统一性正确。

8.假如你发现了一种新的生物并决定对其分类，以下哪种特性与你的决定无关

- A.核膜的有无
- B.碳、氢、氧元素的有无
- C.细胞壁的有无
- D.核糖体的有无

答案：B

解析：核膜有无可以用来判断真核细胞和原核细胞，都是真核细胞的情况下，细胞壁的有无可以区分动物细胞和植物细胞及真菌，核糖体的有无可以判断是病毒还是细胞，而 C、H、O 元素在各种生物中都存在，与因此不能判断。

9.下列有关酵母菌细胞结构的说法，有关分析不正确的是

- A.与蓝藻细胞相比，最主要的区别是酵母菌具有核膜包被的细胞核
- B.其细胞中可含有 RNA 的结构有细胞核、细胞质基质、核糖体和线粒体
- C.其细胞质基质既能直接分解葡萄糖也能释放 CO₂
- D.用纤维素酶和果胶酶除去其细胞壁

答案：D

解析：酵母菌是真核细胞，蓝藻是原核细胞，因此最主要的区别是酵母菌具有核膜包被的细胞核，A 正确。酵母菌细胞中在细胞核转录，在细胞质翻译，因此细胞核细胞质基质和核糖体上均可能含有，线粒体中含有 DNA 和 RNA，B 正确。酵母菌既可进行有氧呼吸又可进行无氧呼吸，因此可以在细胞质基质中直接分解葡萄糖，无氧呼吸时在细胞质基质产生酒精和二氧化碳，C 正确。D 酵母菌是真菌，细胞壁成分不是纤维素和果胶，因此不能用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁。

10.下列有关细胞结构和功能的叙述，正确的是

- A. 磷脂是构成细胞膜的重要物质，但磷脂与物质的跨膜运输无关
- B. 吞噬细胞对抗原-抗体复合物的处理离不开溶酶体的作用
- C. 破伤风杆菌分泌外毒素(一种蛋白质)离不开高尔基体的作用
- D. 洋葱根尖分生区细胞的有丝分裂离不开中心体的作用

答案：B

解析：磷脂是细胞膜的基本骨架，自由扩散就是从磷脂分子缝隙中扩散进出细胞，因此与物质跨膜运输有关，A 错误。吞噬细胞通过胞吞作用把抗原抗体复合物吞噬进入细胞，再与溶酶体融合，分解复合物，因此 B 正确。破伤风杆菌是原核细胞没有高尔基体，C 错误。洋葱属于高等植物没有中心体，D 错误。

11. 下列关于细胞器的描述错误的是 ()

- A. 溶酶体内含有多种水解酶，可以将细胞内衰老的细胞器分解
- B. 动物、低等植物细胞都有两个中心粒，分裂前期发射星射线形成纺锤体
- C. 存在碱基互补配对的细胞器有线粒体、叶绿体、核糖体
- D. 酶、抗体、激素都在核糖体上合成，经内质网加工、高尔基体分泌到细胞外起作用

答案：D

解析：

- A 项，溶酶体是细胞的消化车间，含有多种水解酶，能分解衰老损伤的细胞器，故 A 项正确。
- B 项，中心粒存在于动物和低等植物细胞中，中心粒在间期倍增，在分裂期移向两极，形成纺锤体，故 B 项正确。
- C 项，DNA 和各种 RNA 都包含碱基互补配对，线粒体中含有 DNA，叶绿体中含有 DNA，核糖体本身就是 RNA，且核糖体上可以发生密码子和反密码子的碱基互补配对，故 C 项正确。
- D 项，在核糖体上合成，经内质网加工、高尔基体分泌到细胞外起作用的是蛋白质，激素和酶不一定是蛋白质，如性激素属于固醇类物质，所以不一定在核糖体上合成，且酶不一定分泌到细胞外起作用，故 D 项错误。

12. 细胞膜的表面除含有糖蛋白外，还含有糖类与脂质分子结合而成的糖脂。它们都与细胞识别和信息交流有关。下列有关叙述不正确的是 ()

- A. 细胞癌变后，糖蛋白减少
- B. 在糖蛋白中加入双缩脲试剂并加热，出现砖红色沉淀
- C. 细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子大都是运动的
- D. 不同种类的细胞膜上糖脂的种类不同

答案：B

解析：

- A 项，细胞癌变后，细胞表面发生改变，细胞膜上的糖蛋白减少，容易扩散和转移，故 A 项正确。
- B 项，蛋白质与双缩脲试剂反应不需要水浴加热，反应之后也不是砖红色沉淀，故 B 项错误。
- C 项，细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子大都是运动的，所以细胞膜具有一定的流动性，C 项正确。
- D 项，细胞膜的功能不同，则细胞膜上的糖脂和糖蛋白种类也不同，故 D 项正确。

13. 生物膜上的蛋白质称为膜蛋白。下列有关膜蛋白的叙述，错误的是 ()

- A. 部分膜蛋白具有信息交流的功能
- B. 膜蛋白在细胞膜内外两侧对称分布
- C. 载体的种类受细胞内基因的控制
- D. 膜蛋白的种类和含量直接决定了生物膜功能的复杂程度

答案：B

解析：

- A 项，细胞膜表面的糖蛋白有识别作用，可以进行细胞间的信息交流，故 A 项正确。
- B 项，细胞膜上的蛋白质有的镶嵌在表面，有的嵌入内部，有的贯穿整个磷脂双分子层，在细胞膜两侧分布不均匀，故 B 项错误。

C 项，基因能够控制蛋白质的合成，所以 C 项正确。

D 项，细胞膜的功能越复杂，蛋白质的种类和数量越多，故 D 项正确。

14. 下列关于生物膜系统的叙述，错误的是（ ）
- A. 生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜等构成
 - B. 细胞内区室化有利于生化反应高效有序的进行
 - C. 细胞膜在细胞物质运输和信息传递中起决定性作用
 - D. 生物膜系统的相互转化体现了生物膜的选择透过性

解析：D

A 项，生物膜系统指细胞内的所有膜结构，包括细胞器膜、细胞膜、核膜等，故 A 项叙述正确。

B 项，细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开，如同一个个小的区室，使得细胞内能够同时进行多种化学反应，而不会互相干扰，保证了细胞生命活动高效、有序地进行，故 B 项叙述正确。

C 项，细胞与外部环境之间进行物质运输和信息传递的过程中必须经过细胞膜，有些物质需要细胞膜上相应载体蛋白的协助才能进入细胞内，细胞膜上的受体可接收并传递信息，故 C 项叙述正确。

D 项，生物膜系统的相互转化体现了生物膜的流动性，不能体现选择透过性，故 D 项叙述错误。

15. 下列有关实验的叙述，正确的是（ ）。

- A. 将发芽的小麦种子研磨液置于试管中，加入斐林试剂，立即呈现砖红色沉淀
- B. 探究淀粉酶对淀粉和蔗糖作用的专一性时，可用碘液替代斐林试剂进行鉴定
- C. 绿叶中色素的分离实验中，滤纸条上胡萝卜素扩散最快是因为其溶解度最大
- D. 紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞不能发生质壁分离，因而不能用于质壁分离观察实验

答案：C

解析：

A 项，将发芽的小麦种子研磨液置于试管中，发芽的小麦种子中含有还原糖，加入斐林试剂后需要水浴加热，呈现砖红色沉淀，故 A 项错误。

B 项，探究淀粉酶对淀粉和蔗糖作用的专一性时，不可用碘液替代斐林试剂进行鉴定，碘液与淀粉反应会呈现蓝色，与蔗糖不反应（碘液只能检测出淀粉是否被水解，无法检测出蔗糖是否被水解），若淀粉分解完全，用碘液鉴定则只显示碘液的棕黄色，无法得到相应实验结果，故 B 项错误。

C 项，绿叶中色素的分离实验：绿叶中的色素都可以溶解在层析液中，但它们在层析液中的溶解度不同，溶解度高的随层析液在滤纸上扩散的快，反之则慢，则滤纸条上胡萝卜素扩散最快是因为其溶解度最大，故 C 项正确。

D 项，紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞不含有色素，但是仍含有大液泡和细胞壁，仍能发生质壁分离，但不容易观察，不用于质壁分离观察实验，紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞含有色素，容易观察质壁分离现象，故 D 项错误。

16. 正常情况下，下列有关腺细胞中物质运输的途径，可能存在的是（ ）

- A. 吸收的葡萄糖：线粒体→细胞质基质→细胞膜
- B. 合成的细胞膜蛋白：高尔基体→核糖体→细胞膜
- C. 转录的 mRNA：细胞核→细胞质基质→高尔基体
- D. 合成的 DNA 聚合酶：核糖体→细胞质基质→细胞核

答案：D

解析：

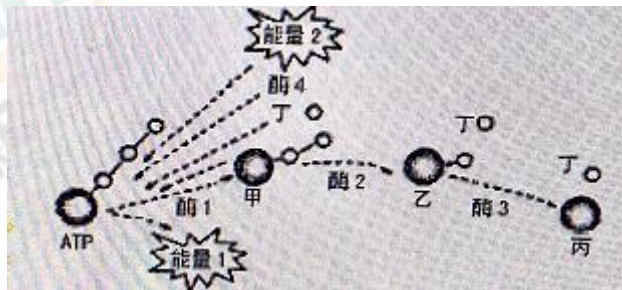
A 项吸收葡萄糖通过细胞膜进入细胞质基质，被分解成[H]和丙酮酸，然后丙酮酸进入线粒体继续被分解成二氧化碳和水，故 A 项错误。

B 项膜蛋白与分泌蛋白一样，都是在粗面型内质网上的核糖体合成后进入内质网，然后经过高尔基体的加工和分装，通过具膜小泡运输到细胞表面，故 B 项错误。

C 项在细胞核内经过转录形成的 mRNA，通过核孔出来与核糖体结合，准备开始翻译，故 C 项错误。

D 项 DNA 聚合酶是由于游离核糖体合成后，到细胞质基质经核孔进入细胞核，故 D 项正确。

17. 据图判断，关于 ATP 的叙述正确的是 ()
- A. 甲、乙、丙三种物质都不含高能磷酸键
- B. 植物体内能量 1 可用于 CO_2 的固定，能量 2 来自水的光解
- C. 乙是腺嘌呤核糖核苷酸，ATP 可为转录过程提供原料和能量
- D. 人在饥饿时，细胞中的 ATP 与 ADP 的含量难以达到动态平衡



答案：C

解析：

- A 项甲是 ADP 含有一个高能磷酸键，A 错误；
- B 项二氧化碳的固定不需要消耗能量，B 错误；
- C 项乙是脱去两个磷酸基团的一磷酸腺苷，也叫腺嘌呤核糖核苷酸，是 RNA 的组成单位之一，所以 ATP 水解可为转录过程提供原料和能量，C 正确；
- D 项人在饥饿时，细胞中的 ATP 与 ADP 的含量是处于动态平衡的，D 错误。

18. 关于酶与 ATP 的叙述，正确的是 ()

- A. 在“探究酶的专一性”实验中，自变量只能是酶的种类
- B. ATP 中含有核糖，形成时需要酶的催化；酶中可能含核糖，形成时需要消耗 ATP
- C. 酶只在核糖体上合成，ATP 在细胞质基质、叶绿体和线粒体等场所合成
- D. 人长时间剧烈运动时，骨骼肌细胞中每摩尔葡萄糖生成 ATP 的量与安静时相等

答案：B

解析：

- A 项在“探究酶的专一性”实验中，自变量是酶的种类或底物的种类，A 错误。
- B 项 ATP 中含有核糖，形成时需要酶的催化；酶的本质为蛋白质或 RNA，故其中可能含核糖，形成时需要消耗 ATP，B 正确。
- C 项蛋白质类的酶在核糖体上合成，RNA 类的酶在细胞核内合成，C 错误。
- D 项人长时间剧烈运动时，会进行无氧呼吸，无氧呼吸产生的 ATP 较少，故骨骼肌细胞中每摩尔葡萄糖生成 ATP 的量与安静时不相等，D 错误。

19. 下列有关 ATP 与酶的叙述，错误的是

- A. ATP 中的能量可来源于光能和化学能，也可转化为光能和化学能
- B. 吸能反应一般与 ATP 水解反应相联系，由 ATP 水解提供能量
- C. 所有酶与双缩脲试剂都能发生紫色反应
- D. 酶的催化效率高的原因是其降低活化能的作用显著

答案：C

解析：A、ATP 中的能量可来源于光能和化学能，也可转化为光能和化学能，A 正确；

B、需能反应一般与 ATP 水解反应相联系，由 ATP 水解提供能量，B 正确；

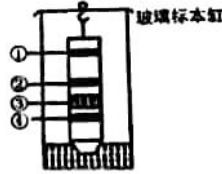
C、酶是蛋白质或 RNA，其中只有蛋白质类的酶能与双缩脲发生紫色反应，C 错误；

D、酶的催化效率高的原因是其降低活化能的作用显著，D 正确。

所以 C 选项是正确的。

20. 右图是纸层析法分离叶绿体中色素的装置图，层析后得到不同的色素 T 密城标态红带，在暗室内用红光照射四条色素带，可以看到较暗的是

- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④



答案：C

解析：使用纸层析法分离叶绿体中的色素，根据不同色素的溶解度不同，其在定性滤纸上扩散的速度不同，从而进行分离，在滤纸上的色素带，自上而下分别为胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a、叶绿素 b，而叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收蓝紫光和红光，胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光，所以当用红光照射色素带时，叶绿素 a 和叶绿素 b 的色素带由于吸收了红光而较暗，所以较暗的是③④，故本题正确答案为 C。

21. 下图为“探究酵母菌呼吸方式”的实验装置，有关叙述正确的是

- A. 该实验需设置有氧和无氧两种条件的对比实验，其中乙组作为对照组
B. 若从 B 瓶和 D 瓶中取样，加入酸性重铬酸钾溶液，D 瓶内的溶液会由蓝变绿再变黄
C. 可根据澄清石灰水变浑浊的速率，来检测 CO₂ 的产生速率
D. 必需持续往 A 瓶通气，以保证 D 瓶的酵母菌进行有氧呼吸



答案：C

解析：A、该实验需设置有氧和无氧两种条件的对比实验，甲、乙组互为对照组，A 错误；

B、若向 B 瓶和 D 瓶中取样，加入酸性重铬酸钾溶液，因为只有无氧呼吸才会产生酒精，所以 D 瓶内的溶液会变灰绿色，B 错误；

C、因为能使澄清的石灰水变浑浊，所以可根据单位时间澄清的石灰水变浑浊的程度，来检测的产生速率，C 正确；

D、甲装置是探究酵母菌有氧呼吸的，因此需要持续往 A 瓶通气，以保证 B 瓶的酵母菌进行有氧呼吸而不是 D 瓶。D 错误

22. 关于马铃薯叶的细胞呼吸中 [H] 的来源和用途的叙述组合中，最准确的是

- ①只来源于葡萄糖 ②只来源于丙酮酸 ③来源于葡萄糖、丙酮酸和水 ④用于生成水
⑤用于生成酒精 ⑥用于生成乳酸

- A. 无氧呼吸：①④ B. 无氧呼吸：②⑥ C. 有氧呼吸：①⑤ D. 有氧呼吸：③④

答案：D

解析：马铃薯细胞有氧呼吸第一阶段产生的 [H] 来源于葡萄糖，第二阶段产生的 [H] 来源于丙酮酸和水，第三阶段 [H] 与 O₂ 结合生成水。马铃薯无氧呼吸中的 [H] 只来源于第一阶段。

23. 下列措施及对应的生物学原理的叙述，错误的是

- A. 农田种植作物一年两茬，可延长光合作用时间
- B. 栽种秆矮、叶直而小的作物，能增加种植密度，有益于增大光合面积
- C. 温室条件下，通过增施农家肥可以提高作物对有机物的吸收
- D. 经常疏松土壤可以促进植物充分利用土壤中的矿质营养

答案：C

解析：C项，农家肥是食物残渣，属于有机物，经土壤中的腐生生物分解转化为无机物被植物吸收，植物只能吸收利用无机物，不能吸收有机物，即C项表述错误，故选择C项。

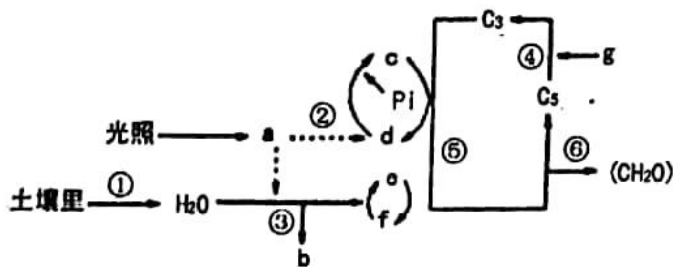
A项，与一年一茬相比，一年两茬的光照时间基本增加一倍，即A项表述正确，故不选择A项。

B项，秆矮、叶直而小的作物所占的空间小，因此可以增加种植密度，增大光合面积，即B项表述正确，故不选择B项。

D项，主动运输是植物吸收矿质营养的最主要途径而且需要能量，经常松土会使土壤含氧量高，有利于根有氧呼吸，有氧呼吸产生大量能量，为主动运输提供更多能量，即D项表述正确，故不选择D项。

综上所述，本题正确答案为C。

24. 右图为绿色植物光合作用过程示意图（物质转换用实线表示，能量传递用虚线表示，图中a~g为物质，①~⑥为反应过程）。下列判断错误的是



- A. 图中a物质主要吸收红光和蓝紫光，绿色植物能利用它将光能转换成活跃的的化学能储存在c中
- B. 图中①表示水分的吸收，③表示水的光解
- C. 将b物质用¹⁸O标记，最终在(CH₂O)中能检测到¹⁸O
- D. 在g物质供应充足时，突然停止光照，C₃的含量将迅速下降

答案：D

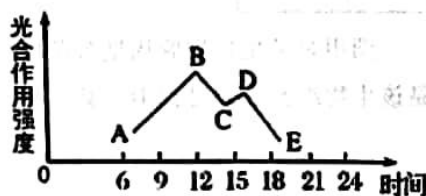
解析：A、分析图解可以知道,图中 a 物质表示色素,叶绿体中的色素主要吸收红光和蓝紫光,绿色植物能利用它将光能转换成活跃的的化学能储存在 ATP 中,A 正确;

B、图中(1)表示水分的吸收,(3)表示水的光解,B 正确;

C、将氧气物质用标记,氧气首先参与有氧呼吸生成水,该水分子可以参与有氧呼吸第二阶段,此时氧元素将转移到二氧化碳中,然后含放射性的二氧化碳参与光合作用,最终在中能检测到放射性,C 正确;

D、在 g 物质供应充足时，突然停止光照，C₃ 的含量将迅速增加。

25. 如图是一晴朗夏日某植物光合作用强度随时间变化的曲线图，C点与B点相比较，细胞内的C₃、C₅、ATP和[H]的含量发生的变化依次是



- A. 升、升、升、升
- B. 降、降、降、降
- C. 降、升、升、升

D. 升、升、降、降

答案：C。

解析：C 点出现的原因是光照强，温度高导致蒸腾作用强，水分散失多，引起气孔关闭，二氧化碳供应不足， C_3 合成减少， C_5 增多，[H]和 ATP 增多。

26. 对下列两幅图的相关描述，不正确的是

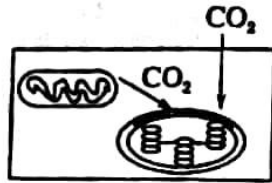


图 I

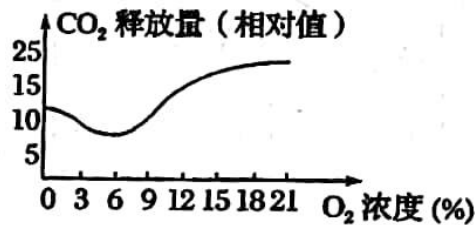


图 II

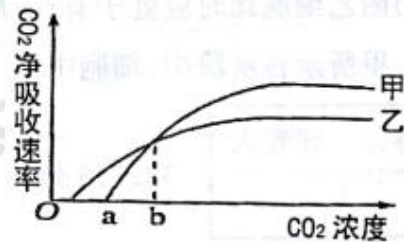
- A. 对绿色植物来说，图 I 描述过程主要发生在叶肉细胞中
- B. 图 I 显现出该植物细胞正处于光合速率大于细胞呼吸速率的状态
- C. 对黑暗中的绿色植物来说，图 II 氧气浓度为 6% 时，只进行有氧呼吸
- D. 图 II 氧气浓度大于 18% 后，氧气不再是有氧呼吸的限制因素

答案：C。

解析：A、叶绿体存在于叶肉细胞中，所以对小麦来说，图 I 描述过程主要发生在叶肉细胞中，A 正确；
 B、图 I 显现出该植物细胞需要从外界吸收 CO_2 ，说明正处于光合速率大于细胞呼吸速率的状态，B 正确；
 C、图 II 氧气浓度为 6% 时，由于无法判断消耗氧气的量与释放二氧化碳的量的关系，所以不能判断苹果只进行有氧呼吸，C 错误；
 D、氧气浓度大于 18% 后，氧气增加，二氧化碳的释放量不再增加，说明氧气此时不再是有氧呼吸的限制因素，D 正确；

27. 如图曲线表示在适宜温度、水分和一定的光照强度下，甲、乙两种植物叶片的 CO_2 净吸收速率与 CO_2 浓度的关系。下列分析正确的是

- A. CO_2 浓度大于 a 时，甲才能进行光合作用
- B. 适当增加光照强度，a 点将左移
- C. CO_2 浓度为 b 时，甲、乙总光合作用强度相等
- D. 甲、乙光合作用强度随 CO_2 浓度的增大而不断增强

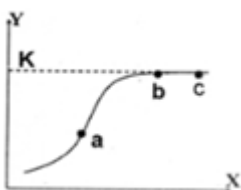


答案：B

解析：B 项，a 点为光合作用强度等于呼吸作用时所对应的二氧化碳浓度，适当增加光强度可以在更低浓度的二氧化碳下实现光合作用强度等于呼吸作用强度，故正确。A 项，A 点表示光合作用强度等于呼吸作用强度，所以当二氧化碳浓度小于 a 时，甲已经开始进行光合作用，故错误。C 项，二氧化碳浓度为 b 时，两种植物的净光合速率相等，但总光合速率等于净光合速率加呼吸速率，所以在甲、乙的呼吸速率未知的情况下，两植株的总光合速率未必相等，故错误。D 项，在一定范围内，甲、乙的光合作用强度随二氧化碳浓度的增大而增大，但到达一定浓度后，受光照强度和光合酶浓度的限制，光合速率不再随二氧化碳浓度增加而增强，故错误。

故本题答案为 B。

28. 下列曲线及 K 值的改变与事实不相符的叙述是()



- A.X 轴为外界蔗糖溶液浓度,Y 轴为叶肉细胞渗透失水量,在 b 点时,用纤维素酶去除细胞壁,K 值将减小
 B.X 轴为光照强度,Y 轴为绿色植物实际光合作用量,在 b 点适当提高 CO_2 至适宜浓度,K 值将提高
 C.X 轴为时间,Y 轴为酶促反应的生成物浓度,在 b 点适当添加反应物,K 值将提高
 D.X 轴为时间,Y 轴为某种群个体数,在 b 点增大环境阻力,K 值将降低

答案：A

解析：A、若表示叶肉细胞的失水量与外界蔗糖溶液浓度的关系,则失水量只与原生质层内外的溶液浓度差有关,与细胞壁无关,故在 c 点时,用纤维素酶去除细胞壁,K 值不改变,A 错误。

B、在 b 点适当提高 CO_2 至适宜浓度,光合作用速率增强,K 值将提高,B 正确。

C、X 轴为时间,Y 轴为酶促反应的生成物浓度,在 b 点适当添加反应物,K 值将提高, C 正确。

D、该曲线可用于表示种群数量与时间的关系,其中 b 表示环境最大容纳量,当环境条件等因素改变时,K 值将发生变化,D 正确。

29.在高等植物细胞周期中,与染色体的运动和细胞板的形成有关的细胞器是()

- A.叶绿体和线粒体
 B.线粒体和高尔基体
 C.中心体和线粒体
 D.内质网和核糖体

答案：B

解析：A、叶绿体是光合作用的场所,与细胞分裂无关,A 错误;

B、染色体在纺锤丝的牵引下移向两极时,需要线粒体提供能量;植物细胞中,高尔基体与细胞壁的形成有关,细胞板向四周延伸后会形成细胞壁,B 正确;

C、高等植物细胞不含中心体,C 错误;

D、内质网是有机物的合成车间,核糖体是合成蛋白质的场所,D 错误。

所以 B 选项是正确的。

30. 在一个细胞周期中, 以下变化可能发生于同一时期的是 ()。

- A. DNA 分子的复制和染色体数目加倍
 B. 染色单体形成和细胞板的出现
 C. 着丝点的分裂和同源染色体的分离
 D. 核膜的消失和纺锤体的形成

答案：D

解析：D 项, 分裂前期, 核膜溶解, 纺锤体形成, 故 D 项正确。

A 项, 分裂间期进行 DNA 分子复制, 分裂后期着丝点分裂, 染色体加倍, 故 A 项错误。

B 项, 分裂前期染色单体形成, 依靠着丝点连接, 分裂末期在赤道板位置出现细胞板, 故 B 项错误。

C 项, 有丝分裂没有同源染色体的分离, 在减数分裂过程中, 减数第一次分裂后期, 同源染色体分离, 减数第二次分裂后期着丝点分裂, 故 C 项错误。

综上所述, 本题正确答案为 D。

31. 关于细胞分化与细胞全能性的叙述, 错误的是()

- A. 细胞全能性产生的根本原因是细胞内有一套发育成完整个体的全部遗传信息
 B. 一般来说细胞分化程度越高, 它的全能性就越低
 C. 斯图尔德的组织培养成功表明植物细胞在离体的条件下可以实现全能性
 D. 克隆绵羊“多利”的诞生证明了动物细胞也具有全能性

答案：D

解析:A、细胞全能性产生的根本原因是细胞内有一套发育成完整个体的全部遗传信,A 正确;

B、细胞分化程度越高,它的全能性就越低,B 正确;

- C、植物组织培养成功表明植物细胞具有全能性,C 正确;
D、克隆羊的诞生说明高度分化的动物细胞的细胞核具有全能性,D 错误。
所以 D 选项是正确的。

32. 下列关于细胞分化、衰老、凋亡和癌变的叙述, 正确的是()
A. 细胞分化是基因选择性表达的结果, 细胞分化成熟后一般不再分裂
B. 个体发育过程中细胞的衰老过程对于生物体发育产生消极影响
C. 一般情况下, 干细胞都可以通过分裂和分化形成所有类型的体细胞
D. 只要原癌基因和抑癌基因发生突变, 就会患癌症

答案: A

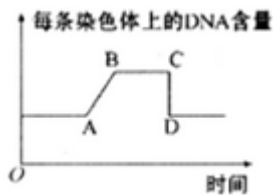
解析: B.个体发育过程中细胞的衰老对生物体的发育有的产生积极影响; C.干细胞分为全能干细胞、专能干细胞和多能干细胞, 一般情况下, 专能干细胞不能形成所有类型的体细胞; D.癌症可以看做是一系列的原癌基因与抑癌基因的变异逐渐积累的结果。故选 A。

33. 脐血是新生儿脐带被结扎后由脐带流出的血, 其内含有大量的造血干细胞. 下面有关叙述不正确的是()
A. 从免疫学角度分析, 脐血自身移植的优点是排斥反应小
B. 造血干细胞是一种具有分裂和分化能力的细胞
C. 由造血干细胞形成淋巴细胞的过程实质是基因的选择性表达
D. 造血干细胞通过有丝分裂就可以形成血细胞

答案: D

解析: A、自体干细胞与自身细胞有相同的白细胞抗原系统,因此脐血自身移植的优点是排斥反应小,A 正确;
B、造血干细胞是一类具有分裂和分化潜能的细胞,B 正确。
C、由造血干细胞形成淋巴细胞的过程称为细胞分化,而细胞分化的实质是基因的选择性表达,C 正确;
D、造血干细胞形成血细胞是通过有丝分裂和细胞分化,D 错误。

34. 如图是细胞有丝分裂过程中每条染色体上的 DNA 含量变化图解, 下列叙述正确的是()



- A. 在 AB 段主要进行蛋白质的合成, 细胞生长速度快
B. 出现 CD 段变化的原因是细胞一分为二
C. 该细胞中, 在 BC 段始终有染色单体存在
D. 若是植物细胞, 则 CD 段高尔基体和线粒体活动非常活跃

答案: C

解析: A、AB 段主要进行 DNA 的复制,A 错误;
B、出现 CD 段变化的原因是着丝点分裂,B 错误;
C、该细胞中,在 BC 段始终有染色单体存在时间,因此该阶段染色体与 DNA 之比为 1:2,C 正确;
D、植物细胞有丝分裂末期,细胞板向四周延伸形成细胞壁,此时高尔基体和线粒体活跃,而 CD 段表示有丝分裂后期,D 错误。

35. 下列关于人体细胞增殖、分化、衰老、凋亡和癌变的叙述, 正确的是
A. 效应 T 细胞可诱导靶细胞发生凋亡
B. 原癌基因与抑癌基因在正常细胞中不表达
C. 胚胎细胞中不存在与细胞凋亡有关的基因

D. 衰老细胞的体积和细胞核体积都缩小

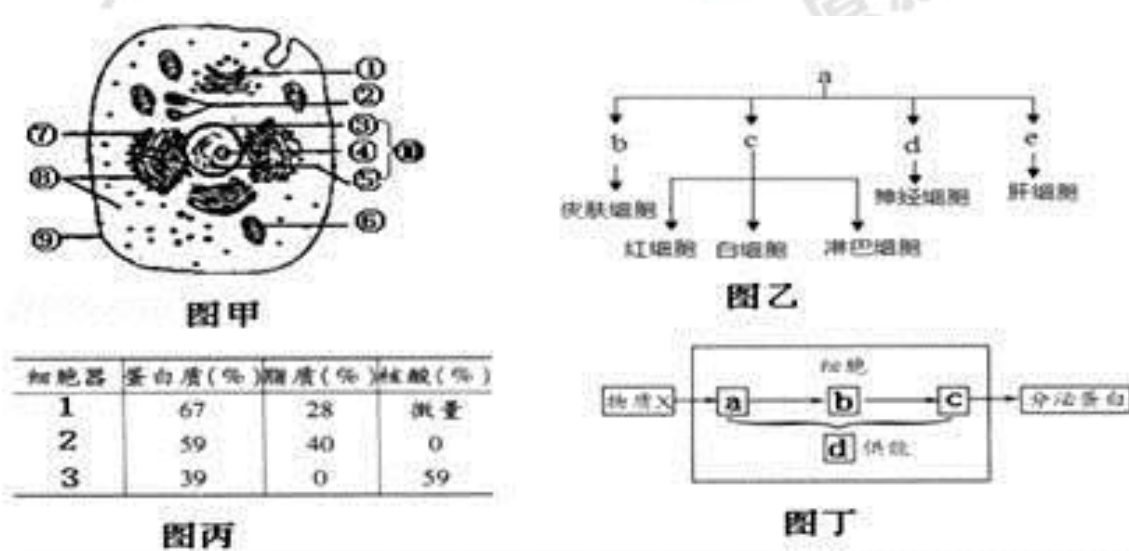
答案：A

解析：效应 T 细胞通过与靶细胞密切接触激活靶细胞内的溶酶体酶使靶细胞裂解死亡的过程属于细胞凋亡，A 正确；原癌基因与抑癌基因为控制细胞正常分裂的基因，故在正常细胞中会表达，B 错误；与细胞凋亡有关的基因存在于正常体细胞中，故胚胎细胞中存在与细胞凋亡有关的基因，C 错误；衰老细胞的体积减小，而细胞核体积变大，D 错误。

二、非选择题(包括必考、选考两部分。36—40 为必考题。41--42 为选考题)

(一)必考题:本题包括 5 个小题，共 55 分。

36. 如图甲为人体细胞示意图，图乙为人体部分细胞分化示意图，图丙是与分泌蛋白形成有关的三种细胞器，图丁表示分泌蛋白形成过程，a、b、c、d 表示细胞器。请回答相关问题：



- 图甲细胞与小麦根尖细胞相比，其区别是无____，与乳酸菌相比最大的区别是____。图中各种生物膜的结构和化学成分相似，但功能差别较大的原因是_____。
- 图乙进行的结果使多细胞生物体中的细胞趋向____，有利于提高各种生理功能的效率。骨髓移植实质上是图乙中的 c 细胞移植到患者体内，c 细胞的名称是_____。
- 图丙只存在 A - U 碱基配对的细胞器是[____]_____。研究图丁的生理过程一般采用的方法是____，放射性物质不会集中于图丁中的[____]_____中。

答案：

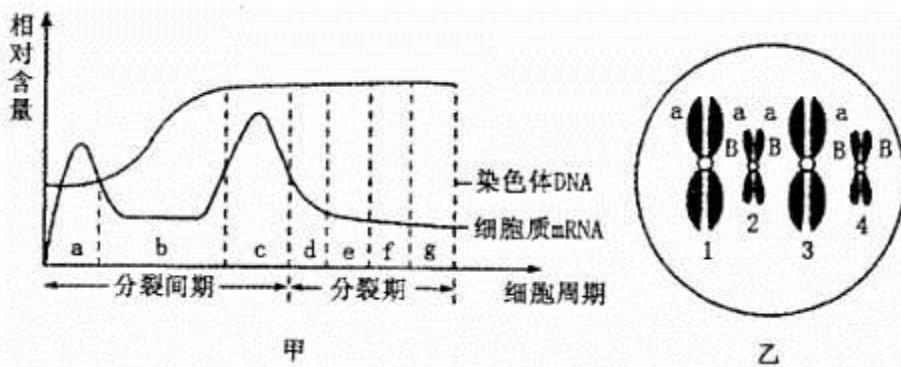
- 细胞壁 有核膜为界限的细胞核 蛋白质的种类和数量不同
- 专门化 造血干细胞
- 3 核糖体 放射性同位素标记法 d 线粒体

解析：(1) 图甲细胞是人体细胞、小麦根尖细胞是植物细胞，二者相比最大的区别是人体细胞没有细胞壁；人体细胞属于真核细胞、乳酸菌细胞是原核细胞，真核细胞与原核细胞相比最大的区别是真核细胞有核膜为界限的细胞核；图中各种生物膜的结构和化学成分相似，其化学成分均是蛋白质和磷脂，其中蛋白质是生命活动的主要承担者，不同生物膜的功能差别较大的原因是构成生物膜中的蛋白质的种类和数量不同。

(2) 图乙进行的是细胞的分化，细胞的分化可使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高各种生理功能的效率；骨髓移植实质上是图乙中的 c 造血干细胞移植到患者体内，使之增殖分化为各种血细胞。

(3) 存在 A - U 碱基配对的生理过程为转录或翻译过程，图丙中的结构 1 线粒体、2 内质网或高尔基体、3 核糖体中，只存在 A - U 碱基配对的细胞器是 3 核糖体（核糖体中的翻译过程）；研究图丁的生理过程（分泌蛋白的合成和分泌过程）一般采用的方法是放射性同位素标记法，该过程中的 d 线粒体通过提供能量而间接参与该过程、该过程中的放射性物质不会集中该结构中。

37. 图甲是某生物细胞周期各阶段的染色体 DNA 和细胞质中 mRNA 含量的变化曲线, 图乙是该生物细胞分裂过程中的某一时期图像。请据图回答下列问题:



- 图甲的_____ (填图中字母) 阶段, 细胞最易受到致癌因子影响, 导致癌变。
- 图甲曲线表明, 细胞分裂过程中核糖体功能活跃的时期是_____ (填图中字母)。d 段细胞质中 mRNA 明显减少, 最可能的原因是细胞分裂前期发生了_____, 导致 mRNA 合成减少, 且原来的 mRNA 不断被分解,
- 图乙细胞此时应处于有丝分裂中期, 则判断依据是_____。在图甲所示各阶段中, 细胞中染色体数目最多为_____条。

答案:

- (1) b
- (2) a、c 染色质 (丝) 高度螺旋化形成染色体
- (3) 着丝点排列在细胞中央且有同源染色体 8

解析:

- (1) 间期中的 a、c 时期合成 RNA 和蛋白质, b 时期复制 DNA, 由于在 DNA 复制时双螺旋解开, DNA 分子结构不稳定, 此时容易发生基因突变。
- (2) 分裂间期中的 a、c 时期 mRNA 含量多, 合成蛋白质, 而蛋白质的场所是核糖体; d-e 段细胞质中 mRNA 明显减少, 最可能的原因是染色体高度螺旋化, DNA 不能正常解旋, 转录形成 mRNA 减少, 且原来的 mRNA 不断被分解。
- (3) 图乙细胞中着丝点排列在细胞中央且有同源染色体, 处于有丝分裂中期。在图甲 a-g 阶段中, 有丝分裂后期 (图中 f) 时由于着丝点分裂, 染色体数目为 8, 其余时期细胞中染色体数目均为 4 条。

38. 下表是某小组为“探究 H₂O₂ 酶的活性是否受 pH 影响”而设计的实验操作步骤, 据表回答:

操作步骤	操作方法	试管甲	试管乙
1	加体积分数为 3% 的 H ₂ O ₂ 溶液	2 mL	2mL
2	加质量分数为 5% 的 HCl	1mL	/
	加质量分数为 5% 的 NaOH 溶液	/	1mL
3	加质量分数为 20% 的猪肝研磨液	2 滴	2 滴
4	观察	_____	_____

- (1) 本实验的因变量是_____, 可观测的指标是_____
- (2) I, 上述操作步骤中存在明显的缺陷, 请写出改进方案:
① _____

② _____

II.在完成改进方案后，预期实验结果及得出结论：

① _____

② _____。

(3)为了将此多余的猪肝研磨液保留到下次使用，应对它进行_____ (填“高温”或“冷藏”)处理。

(4)如果用出现同一结果所需要的时间来表示酶的活性，那么所需的时间越长，酶的活性越_____

答案：

(1) 过氧化氢分解速率 气泡产生的速率（相同时间内，试管中产生气泡的数量）

(2) I①实验步骤 1、3 互换

②再增加丙试管，在加入盐酸或氢氧化钠的步骤中换为加入 1 毫升蒸馏水，其他步骤与修正后的步骤相同

①若甲乙两支试管中产生的气泡数量少，丙试管中产生大量的气泡，则过氧化氢酶的活性受 pH 影响

②若甲乙丙三支试管中产生的气泡的情况基本一样，则过氧化氢酶的活性不受 pH 影响

(3) 冷藏

(4) 低

解析：(1) 过氧化氢分解速率是本实验的因变量，可观测的指标是相同时间内试管中产生的气泡数量（气泡产生的速率）

(2) 上述操作步骤中存在明显的缺陷，应该步骤 1 和 3 互换一下，先让过氧化氢酶在不同的酸碱环境中一定时间然后再加入过氧化氢，

实验中只有实验组没有对照组，不能判断对酶的影响，因此应该增加丙试管，在第二步中加入 1mL 蒸馏水，其他步骤与甲、乙试管相同。

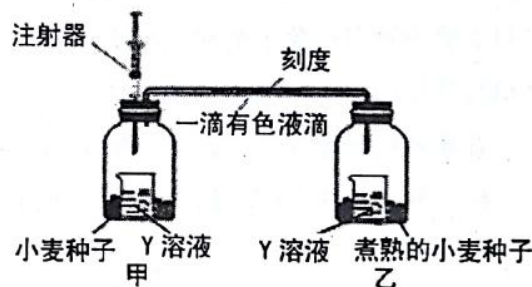
改进方案后，预期的实验结果及结论是相同时间内甲、乙试：管中产生的气泡数量较少，丙试管中产生大量的气泡，则过氧化氢酶的活性受 pH 影响；甲乙丙三支试管中产生的气泡的情况基本一样，则过氧化氢酶的活性不受 pH 影响。

(3) 过氧化氢酶是蛋白质，高温处理会使蛋白质变性失活，而低温冷藏蛋白质不会失活，利于保存。

(4) 酶促反应速率可以用单位时间消耗物质的量或生成物质的量来表示，如果消耗的物质相同那么速率约慢，消耗需要的时间越长。

39. 某研究小组想测量萌发的小麦种子，蚯蚓呼吸速率的差异，设计了以下的实验装置。实验中分别以 20 粒萌发的种子和 4 条蚯蚓为材料，每隔 5 min 记录一次有色液滴在刻度玻璃管上的读数，结果如下表所示。请回答：

生物	有色液滴移动的距离 (mm)					
	时间 (min)					
	0	5	10	15	20	25
萌发的种子	0	8	16	23	9	34
蚯蚓	0	4.5	9	11.5	13.5	15.5



(1)装置图中的 Y 溶液是_____，其作用是_____。设置乙装置的目的是_____

(2)实验开始后保持注射器的活塞不移动，有色液滴将向__移动(填“左”或“右”)，以蚯蚓为材料时有色液滴移动的最大速率是_____。

(3)另一组该实验装置每隔 5 min 测量时，将注射器活塞往__移动(填“上”或“下”)，待有色液滴回到实验开始时的位

置停止，根据活塞移动距离可测出气体的变化量，其中以小麦为材料的结果如下表所示：分析数据可知该段时间小麦种子的有氧呼吸平均速率为_____

(以注射器内气体变化为依据)，在此过程中，有氧呼吸的强度越来越_____

时间(min)	0	5	10	15	20	25
注射器量取的气体变化体积(mL)	0	1.5	3.0	4.2	5.0	5.5

答案：

(1) NaOH 吸收实验过程中细胞呼吸产生的 CO₂
排除微生物及环境因素对实验的干扰

(2) 左 0.9 mm/min

(3) 下 0.22ml/min 弱

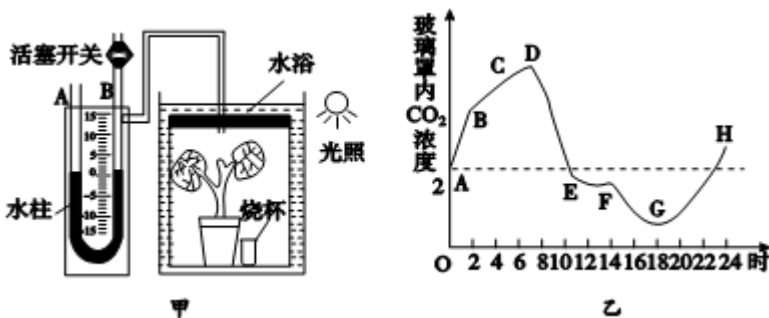
解析：

解：(1) 装置图中的 Y 溶液是 NaOH，用是吸收实验过程中细胞呼吸产生的 CO₂，设置乙装置的目的是排除微生物及环境因素对实验的干扰，使实验结果更准确、更严谨。

(2) 呼吸过程消耗氧气，产生二氧化碳，二氧化碳又被氢氧化钠吸收，甲中是活的大豆种子呼吸旺盛，所以实验开始后保持注射器的活塞不移动，连接甲乙装置玻璃管中有色液滴慢慢往左移动。以蚯蚓为材料时有色液滴移动的最大速率是： $9 \div 10 = 0.9 \text{ mm/min}$ 。

(3) 另一组该实验装置每隔 5min 测量时，将注射器活塞往下移回到实验开始时的位置停止，根据活塞移动距离可测出气体的变化量，其中以小麦为材料的结果如表所示：分析数据可知该段时间小麦种子的有氧呼吸速率为 $5.5 \div 25 = 0.22 \text{ ml/min}$ ，在此过程中，有氧呼吸的强度越来越弱。

40. 研究人员以某绿色植物为材料，利用多套图甲装置，对影响光合作用的环境因素进行研究。请根据图表回答：



(1) 为了探究温度对光合作用的影响，首先应在图甲装置的烧杯内加入二氧化碳缓冲液，然后再打开该装置的活塞开关，使 U 型管两侧的液面如图甲所示，关闭活塞。实验的观察指标是 U 型管 A 侧液面的变化值。水柱的高度变化值表示的是_____ (填总光合速率或净光合速率)。

(2) 夏季去除图甲的水浴装置和小烧杯后，置于自然环境条件下，假定玻璃罩内植物的生理状态和自然环境中相同，且空气湿度对植物蒸腾作用的影响、微生物对 CO₂ 浓度的影响均忽略不计，利用 CO₂ 浓度测定仪测定了该玻璃罩内一昼夜 CO₂ 浓度的变化情况，绘制成如图乙曲线。请问一昼夜中_____ (有/无) 有机物积累。

(3) 乙图中 EF 段形成的原因是_____；在_____ (点) 时有机物的积累最多。

(4) 若用甲装置来探究温度对绿色植物的呼吸速率的影响，首先烧杯中应该加入试剂_____，其次还要将甲装置进行_____处理。

(5) 研究表明，在无 CO₂ 空气中的幼苗能够抑制光合作用，说明糖类在_____的昼夜节律中发挥了作用，这种节律被称为_____。

答案：

(1) 净光合速率

- (2) 无
 (3) 光照过强温度过高导致气孔关闭,使光合速率降低 18 或 G
 (4) 氢氧化钠溶液 遮光
 (5) 调节植物 生物钟

解析:

图甲实验装置中,如果烧杯中放置二氧化碳缓冲液,并且提供光照,该缓冲液可以为光合作用提供稳定的二氧化碳来源,此时装置中变化的气体是氧气,因此左侧的水柱高度能够表示净光合速率强度;如果烧杯中放置 NaOH 溶液,并且提供黑暗条件,因为该溶液可以吸收装置中的二氧化碳,因此变化的气体量仍为氧气量,此时该值可以表示呼吸速率。

图乙中,AC 段植物只进行呼吸作用,CO₂含量上升;CD 段,光合作用速率小于呼吸作用速率,CO₂浓度上升;D 点时,光合作用速率等于呼吸作用速率;DG 段,光合作用速率大于呼吸作用速率,CO₂含量减少;G 点时,光合作用速率等于呼吸作用速率;GH 段,光合作用速率小于呼吸作用速率,CO₂含量上升。

选做题,从 41,42 题中选做一题,共 25 分。

41.【选修一:生物技术实践】

I. (13 分)

某同学以新鲜的泡菜滤液为实验材料纯化乳酸菌。请回答:

- (1) 分离纯化乳酸菌时,首先需要用无菌水对泡菜滤液进行梯度稀释,进行梯度稀释的目的是保证_____在培养基上获得_____。
- (2) 制作的培养基必须使用_____ (填仪器名称) 灭菌后才能使用。如果在配制培养基的过程中加入碳酸钙,制出的培养基就显得不透明,用这种培养基来分离纯化乳酸菌,碳酸钙起到的作用有_____和_____。肉眼能明显观察到菌落时应挑选出_____的菌落作为候选菌。
- (3) 获得的乳酸菌菌种若要采取临时保藏,首先要将菌种接种到试管的_____上,并在适宜的温度下培养,当菌落长成后才放入 40 度的冰箱保存。

II. (12 分) 回答下列与芳香油提取相关的内容。

- (1) 实验室提取胡萝卜素常用_____法,而提取植物芳香油常用_____法。
- (2) 如果蒸馏过程中不进行冷却,则芳香油提取量会_____
- (3) 在对玫瑰精油粗提取的过程中,玫瑰花瓣与清水的质量比为_____,向乳浊液中加入质量浓度为 0.1g/mL 的 NaCl 溶液的用途是_____用分液漏斗分离得到油层后,为了进一步去除水分,可以加入_____

答案:

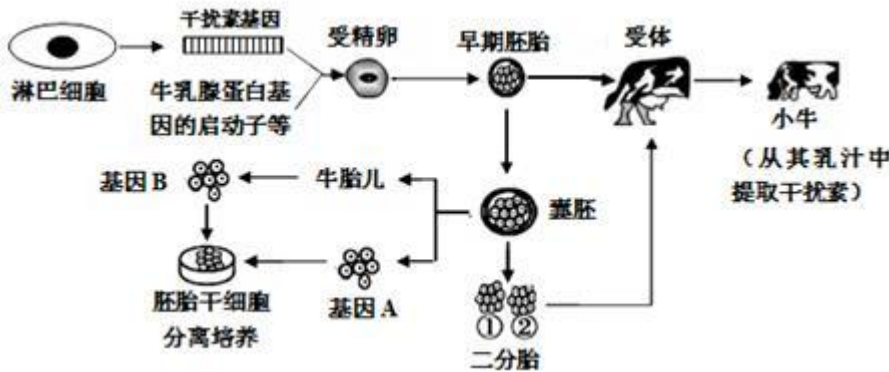
- I. (1) 无菌水 固体 单菌落
 (2) 高压蒸汽灭菌锅 鉴别 中和乳酸菌产生的酸(或乳酸,维持 PH 相对稳定) 具有透明圈
 (3) 固体斜面培养基
- II. (1) 萃取 (水蒸气)蒸馏
 (2) 下降
 (3) 增加盐的浓度,使水层与油层容易分层 无水 Na₂SO₄

解析:

- I. (1) 分离纯化乳酸菌时,首先需要用无菌水对泡菜滤液进行梯度稀释;进行梯度稀释的理由是在稀释度足够高的菌液里,聚集在一起的乳酸菌将被分散成单个细胞,从而能在固体培养基表面形成单个的菌落。
 (2) 制作的培养基必须使用高压蒸汽灭菌锅灭菌后才能使用.在分离纯化所用的培养基中加入碳酸钙的作用是中和乳酸菌代谢过程中产生的乳酸和利于乳酸菌的识别和分离;分离纯化时应挑选出在平板上有透明圈的菌落作为候选菌。
 (3) 获得的乳酸菌菌种若要采取临时保藏,首先要将菌种接种到试管的固体斜面培养基上,并在适宜的温度下培养,当菌落长成后才放入 的冰箱保存。
- II. (1) 实验室提取植物色素常用萃取法,而提取植物芳香油常用(水蒸气)蒸馏法。
 (2) 如果蒸馏过程中不进行冷却,部分精油会随水蒸气挥发而流失,则精油提取量会下降。

(3) 在对玫瑰精油粗提取的过程中,玫瑰花瓣与清水的质量比为,向乳浊液中加入质量浓度为的 NaCl 溶液的的目的是增加盐的浓度,使水层与油层容易分层;用分液漏斗分离得到油层后,为了进一步去除水分,可以加入无水 Na_2SO_4

42. I. (13 分) 干扰素是治疗癌症的重要药物,它必须从血液中提取,每升人血液中只能提取 $0.5 \mu\text{g}$, 所以价格昂贵。某生物制品公司用如下图的方式生产干扰素。试回答相关问题。



- (1) 若要使获得的转基因牛乳汁中含有人干扰素, 构建的基因表达载体必须包括: 乳腺蛋白基因的启动子、人干扰素基因、终止子、_____和复制原点等。将基因表达载体导入受精卵最有效的方法是_____。
- (2) 通常情况下, 对供体和受体母牛选择后, 要用激素进行_____。并用激素对供体母牛做_____处理。
- (3) 为了实现干扰素的批量生产, 早期胚胎进行移植之前要进行质量检测, 并要求早期胚胎细胞中的性染色体组成为_____。选择发育良好的囊胚或_____胚进行移植。为了提高胚胎利用效率, 可在这两个阶段进行胚胎分割, 胚胎分割可以看作动物_____ (填“有性”或“无性”) 繁殖的方法之一。
- (4) 近年来, 关于胚胎干细胞的研究越来越多。胚胎干细胞具有发育的全能性, 如图所示的细胞 A 和细胞 B 分别是_____细胞、_____细胞, 可以从这些细胞中获得胚胎干细胞。

II. (12 分) 中科院动物所和福州大熊猫研究中心合作, 通过将大熊猫的细胞核植入去核的兔子的卵细胞中, 在世界上最早克隆出一批大熊猫早期胚胎, 这表明我国的大熊猫繁殖研究再次走在世界前列。

- (1) 克隆大熊猫过程中应使用的技术手段主要有_____。
- (2) 克隆大熊猫与克隆羊在受体细胞选择上的不同点是_____。
- (3) 实验中选取的兔子的卵细胞实际是处于_____期的卵母细胞。
- (4) 科学家们将大熊猫的体细胞核放入兔子的去核卵母细胞之中, 成功发育成了囊胚, 标志着异种核质相容的问题得到解决, 异种克隆大熊猫迈过了第一道“坎”。但异种克隆选择一种合适的“代孕母体”至关重要, 那么在选择“代孕母体”时应该考虑到的因素有_____ (答两项即可得满分)。
- (5) 假如用胚胎分割移植的方式来克隆大熊猫的话, 依据的原理是_____, 胚胎分割时应注意的问题是_____。

答案:

- I (1) 标记基因 显微注射法
 (2) 同期发情处理 超数排卵
 (3) XX 桑椹 无性
 (4) 内细胞团 原始性腺

- II (1) 细胞核移植、胚胎移植
 (2) 克隆大熊猫选取的是异种生物的细胞
 (3) MII 中

(4) 动物供、受体的生理变化相同;受体对外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应;供体胚胎可与受体子宫建立正常的生理和组织联系;供体胚胎遗传特性在孕育过程中不受任何影响等

(5) 细胞的全能性 切割囊胚阶段的胚胎要将内细胞团均等分割

解析：

I (1) 构建的基因表达载体必须包括：乳腺蛋白基因的启动子、人干扰素基因即目的基因、终止子、标记基因和复制原点等。将基因表达载体导入受精卵最常用最有效的方法是显微注射法。

(2) 通常情况下，对供体和受体母牛选择后，要用激素进行同期发情处理，使两者的生理状态相似；并用激素对供体母牛做超数排卵处理，一次就能产生多个卵细胞。

(3) 因为要从母牛的乳汁中提取干扰素，为了实现干扰素的批量生产，早期胚胎进行移植之前要进行质量检测，并要求早期胚胎细胞中的性染色体组成为 XX。选择发育良好的囊胚或桑椹胚进行移植。为了提高胚胎利用效率，可在这两个阶段进行胚胎分割，胚胎分割可以看作动物无性繁殖的方法之一。

(4) 近年来，关于胚胎干细胞的研究越来越多。胚胎干细胞具有发育的全能性，如图所示的细胞 A 是从囊胚中分离出来的内细胞团的细胞，细胞 B 是胎儿的原始性腺细胞中分离出来的胚胎干细胞。

II (1) 据题干可以知道，克隆大熊猫用到的技术主要有细胞核移植、胚胎移植；

(2) 克隆大熊猫是将其体细胞中的细胞核提取出放入异种生物的去核卵细胞中；

(3) 选取的兔子的卵细胞实际是处于 MII 中期的卵母细胞；

(4) 选择“代孕母体”时为了解决异种核质相容的问题，应该考虑到的因素有动物供、受体的生理变化相同；受体对外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应；供体胚胎可与受体子宫建立正常的生理和组织联系；供体胚胎遗传特性在孕育过程中不受任何影响；

(5) 胚胎分割形成克隆动物体现胚胎干细胞的全能性，另外注意切割囊胚阶段的胚胎要将内细胞团均等分割。