



2019-2020 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. 生物体生命活动的物质基础是 ()

- A. 各种化学元素 B. 新陈代谢 C. 蛋白质和核酸 D. 组成生物体的各种元素和化合物

答案: D

解析: 生物体生命活动的物质基础是组成生物体的各种元素和化合物, D 正确。

2. 在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时, 培养液中添加了多种必需化学元素。其配方如下:

其中花卉根细胞吸收最少的离子是 ()

离 子	K^+	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	NO_3^-	$H_2PO_4^-$	SO_4^{2-}	Zn^{2+}
培养液浓度 (mmol/L)	1	1	0.25	1	2	1	0.25	1

A. Ca^{2+}

B. SO_4^{2-}

C. Zn^{2+}

D. $H_2PO_4^-$

答案: C

解析: 花卉根细胞吸收最少的离子是微量元素, C 正确。

3. 各组物质中, 有相同种类的元素组成的是 ()

A. 脂肪酸、脂肪酶、胆固醇

B. ADP, tRNA, 质粒

C. 氨基酸、核苷酸、丙酮酸

D. 纤维素、胰岛素、生长素

答案: B

解析: 脂肪酸、胆固醇中含 C、H、O, 而脂肪酶中含 C、H、O、N, A 错误; ADP, tRNA, 质粒中含 C、H、O、N、P, B 正确; 氨基酸中含 C、H、O、N, 核苷酸中含 C、H、O、N、P, 丙酮酸中含 C、H、O, C 错误; 纤维素中含 C、H、O, 胰岛素、生长素中含 C、H、O、N, D 错误。

4. 下列有关细胞中元素和化合物的叙述, 正确的是 ()

A. 淀粉和纤维素与糖原的基本组成单位完全相同

B. 组成 RNA 和 DNA 的元素种类不同、碱基种类也不完全相同

C. 脂肪分子中含氢比糖类分子中含氧多, 是主要的能源物质

D. 糖类、蛋白质、核酸的彻底水解终产物分别是葡萄糖、氨基酸、核苷酸

答案: A

解析: 淀粉和纤维素与糖原的基本组成单位完全相同, 都为葡萄糖, A 正确。

5. 下列细胞中的物质与功能对应有误的是 ()





- A. 胰岛素:细胞间传递信息
- B. 自由水:细胞中的良好溶剂
- C. 脱氧核糖核苷酸:储存遗传信息
- D. 胆固醇:构成细胞膜的重要成分

答案: C

解析: 对于细胞生物来说, 脱氧核糖核酸是遗传信息的载体, 而脱氧核糖核苷酸是构成脱氧核糖核酸的基本单位, C 错误。

6. 下列关于糖类、蛋白质、核酸、脂质等生物大分子的叙述, 正确的是 ()

- A. 所有糖类都是能源物质
- B. 脂肪是人体细胞中主要的能源物质
- C. 不是所有脂质都是能源物质, 胆固醇参与细胞血脂运输
- D. 氨基酸脱水缩合产生水, 水中的氢只来自氨基酸的羧基

答案: C

解析: 五碳糖和纤维素不是能源物质, A 错误; 主要能源物质是糖类, B 错误; 脂肪是能源物质, 胆固醇参与细胞血脂运输, C 正确; 氨基酸脱水缩合产生水, 水中的氢只来自氨基酸的羧基和氨基, D 错误。

7. 研究人员对分别取自 4 种不同生物的部分细胞(甲、乙、丙、丁)进行分析、观察等实验, 获得的结果如下表(表中“√”表示“有”, “×”表示“无”)。下述甲、乙、丙、丁 4 种细胞所代表的生物最可能是 ()

	核仁	叶绿素	叶绿体	线粒体	中心体	核糖体	纤维素酶处理的结果
甲	×	√	×	×	×	√	无变化
乙	√	×	×	×	√	√	无变化
丙	√	×	×	√	×	√	外层结构破坏
丁	√	√	√	√	√	√	外层结构破坏

①小球藻 ②硝化细菌 ③乳酸菌 ④蓝球藻 ⑤蛔虫 ⑥水稻

- A. ②⑤⑥①
- B. ①⑤④⑥
- C. ①④⑤⑥
- D. ④⑤⑥①

答案: D

解析: 根据表中信息可知甲为蓝球藻, 乙为蛔虫, 丙为水稻, 丁为小球藻, 故 D 正确。

8. 下列叙述中正确的是 ()

- A. RNA 是单链结构, 碱基之间不能形成氢键
- B. 核酸是生物体储存遗传信息的物质





- C. 决定核酸分子多样性的原因只是核苷酸的种类
D. 蛋白质结构多样性的根本原因是组成蛋白质的氨基酸种类不同

答案: B

解析: tRNA 双链区通过氢键连接, A 错误; 核酸是生物体储存遗传信息的物质, B 正确; 决定核酸分子多样性的原因除了核苷酸的种类还有核苷酸的排列顺序, C 错误; 蛋白质结构多样性的根本原因基因的多样性, D 错误。

9. 下列有关细胞结构和功能的叙述, 正确的是 ()
A. 需氧型生物的细胞都是以线粒体作为产能的“动力车间”
B. 溶酶体能合成多种水解酶并降解所吞噬的物质
C. 噬菌体、蓝藻、酵母菌都具有核糖体
D. 真核细胞功能不同与各细胞内细胞器的种类和数量不同有关

答案: D

解析: 需氧型原核生物无线粒体, A 错误; 溶酶体不能合成水解酶, B 错误; 噬菌体为病毒, 无核糖体, C 错误; 真核细胞功能不同与各细胞内细胞器的种类和数量不同有关, D 正确。

10. 将人体血液置于 9% 食盐溶液中制成装片后, 用显微镜观察, 可以发现血细胞呈现 ()
A. 质壁分离 B. 正常状态 C. 细胞膜破裂 D. 细胞皱缩

答案: D

解析: 将人体血液置于 9% 食盐溶液中细胞会失水皱缩, D 正确。

11. 在蛋白质合成过程中, 肽酰转移酶的作用是催化核糖体上一个氨基酸的氨基与另一个氨基酸的羧基间形成肽键。该酶对核糖核酸酶敏感, 但对蛋白酶不敏感, 下列叙述错误的是 ()

- A. 肽酰转移酶在核糖体上合成
B. 肽酰转移酶在核糖体中起作用
C. 肽酰转移酶催化氨基酸脱水缩合
D. 肽酰转移酶能降低化学反应的活化能

答案: A

解析: 由题中信息可知, 肽酰转移酶为一种催化脱水缩合过程的酶, 且本质为 RNA, 故 A 错误, B、C、D 正确。

12. α -淀粉酶在小麦糊粉层的细胞中合成, 在胚乳中分解淀粉, 下列关于该酶从糊粉层细胞排到细胞外的说法, 正确的是 ()

- A. 该酶通过离子通道排出
B. 该酶逆浓度梯度经协助扩散排出
C. 含该酶的囊泡会与细胞膜融合
D. 该酶排出细胞外的过程不消耗能量

答案: C

解析: α -淀粉酶本质为蛋白质, 有胞吐的形式排出细胞外, C 正确。

13. 不同种类生物在不同的条件下, 呼吸作用方式不同。下列对呼吸作用有关的判断不正





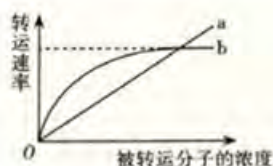
确的是 ()

- A. 若二氧化碳的释放量少于氧气吸收量, 则细胞进行细胞呼吸的底物不只是葡萄糖
- B. 若二氧化碳的释放量多于氧气吸收量, 则细胞既进行有氧呼吸也进行无氧呼吸
- C. 若二氧化碳释放量等于氧气吸收量, 则细胞只进行有氧呼吸或同时进行有氧呼吸和产乳酸的无氧呼吸
- D. 若既不释放二氧化碳, 也不吸收氧气, 则说明该细胞已经死亡

答案: D

解析: 若既不释放二氧化碳, 也不吸收氧气, 则说明该细胞已经死亡或进行产乳酸的无氧呼吸。

14. 图中曲线 a、b 表示物质跨膜运输的两种方式, 下列表述正确的是 ()



- A. 方式 b 的最大转运速率与载体蛋白数量有关
- B. 与方式 a 有关的载体蛋白只覆盖于细胞膜表面
- C. 物质 a 运输速率只与载体数量有关
- D. 抑制细胞呼吸对方式 a 和 b 的转运速率均有影响

答案: A

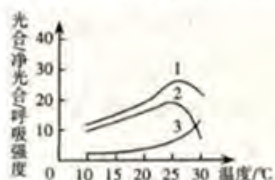
解析: A 项, 方式 b 在被转运分子的浓度达到一定程度时, 物质转运速率不再改变, 说明影响速率的不止浓度一个, 还与数量有关, 数量达到饱和, 速率不变, 故 A 项正确。

B 项, 方式 a 的运输方式中, 浓度与速率呈正比, 所以只与浓度有关, 为主动运输, 不需要载体, 故 B 项错误。

C 项, 方式 a 的运输方式只与浓度有关, 故 C 项错误。

D 项, 方式 a 的运输方式, 只有浓度影响速率, 抑制细胞呼吸不会影响 a, 故 D 项错误。

15. 如图为小麦在不同温度下光合与呼吸强度的相关曲线, 下列相关叙述正确的是 ()



- A. 曲线 2 为呼吸速率的温度曲线
- B. 小麦呼吸作用的最适温度是 30°C
- C. 长期将温度维持在 30°C, 小麦将不能正常生长
- D. 20°C 时, 小麦根部细胞产生 [H] 的场所是细胞质基质和线粒体

答案: D

解析: 1 表示真正光合速率, 2 表示净光合速率, 3 表示呼吸速率, 真正光合速率=净光合速率+呼吸速率, A 错误; 图





中曲线不能看出呼吸最适温度, B 错误; 30℃时净光合速率大于 0, 可正常生长; 20℃时, 小麦根部细胞产生[H]的场所是细胞质基质和线粒体, D 正确。

16. 下列关于动物细胞结构和功能的叙述, 正确的是 ()。

- A. 核仁的存在使得细胞核成为细胞的控制中心
- B. 细胞膜的选择透过性保证了细胞内相对稳定的微环境
- C. 控制蛋白质合成的基因能通过核孔从细胞核到达细胞质
- D. 中心体的周期性变化有利于细胞有丝分裂过程中遗传物质的复制

答案: B

解析: A 项, 细胞核中的 DNA 具有控制代谢和遗传变异的功能, 因此细胞核是细胞的控制中心, 故 A 项错误。

B 项, 细胞膜的选择透过性维持了细胞内的相对稳定, 保证了对细胞有用的物质能够进来, 代谢废物能排出细胞, 故 B 项正确。

C 项, 基因的表达过程中, 基因的转录是在细胞核中进行的, 因此控制蛋白质合成的基因只能转录成 RNA, 通过核孔从细胞核到达细胞质, 与核糖体结合翻译出蛋白质, 故 C 项错误。

D 项, 植物细胞的有丝分裂中需要中心体的参与, 而中心体的周期性变化有利于细胞有丝分裂过程中遗传物质的平均分配, 故 D 项错误。

17. 下列关于物质进出细胞方式的叙述, 错误的是 ()

- A. 需要消耗能量的方式不一定是主动运输
- B. 离子进出细胞需要载体
- C. 不同细胞吸收同一物质的方式可能不同
- D. 同一物质进出同一细胞的方式一定相同

答案: D

解析: A、需要消耗能量的方式不一定是主动运输, 也可能是胞吞和胞吐, A 正确;

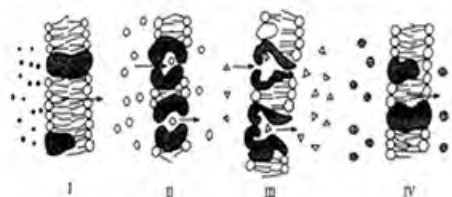
B、小分子或离子进出细胞的方式可能是协助扩散或主动运输, 因而需要载体协助, B 正确;

C、同一种物质进出不同细胞的方式可能不同, 如葡萄糖进入红细胞属于协助扩散, 进入其它细胞属于主动运输, C 正确;

D、同一种物质进出同一细胞的方式可能不同, 如钠离子出细胞为主动运输, 进入细胞为协助扩散, D 错误。

故选: D。

18. 如图中 I~IV 说明了物质和离子通过细胞膜的转运, 下列陈述中正确的是 ()



- A. 所有图中均为主动运输





- B. 在图 II 和图 III 中为主动运输, 在图 I 和图 IV 中为被动运输
- C. 在图 I、II 和 IV 中为渗透作用
- D. 在图 III 中为主动运输, 而在图 I、II、IV 中为被动运输

答案: D

解: A、I、II 和 IV 运输方向是高浓度运输到低浓度, 运输方式是被动运输, A 错误;

B、图 II 中物质是高浓度到低浓度, 需要载体蛋白, 应是协助扩散, 属于被动运输, B 错误;

C、渗透作用是指水分子等溶剂分子通过半透膜从低浓度一侧运输到高浓度一侧, 而图 II 中物质一般不是溶剂分子, C 错误;

D、I 和 IV 的运输特点是高浓度一侧运输到低浓度一侧, 不需要载体和能量, 属于自由扩散; 图 II 中物质是高浓度一侧到低浓度一侧, 需要载体蛋白, 属于协助扩散; 自由扩散和协助扩散统称为被动运输; III 的运输方向是低浓度一侧运输到高浓度一侧, 需要载体和能量, 属于主动运输, D 正确。

19. 研究棉花光合产物从叶片的输出对叶片光合速率的影响, 研究方法不当的是 ()。

- A: 摘除部分棉铃, 测定邻近叶片 CO_2 吸收速率的变化
- B: 环割枝条阻断有机物的运输, 测定该枝条叶片 CO_2 吸收速率的变化
- C: 对部分叶片进行遮光处理, 测定未遮光叶片 CO_2 吸收速率的变化
- D: “嫁接”更多的叶片, 测定叶片中 CO_2 吸收速率的变化

答案: D

解析:

A 项, 摘除棉铃, 导致叶片中的有机物输出减少, 从而影响叶片光合速率, 即吸收受影响, 故 A 项不符合题意。

B 项, 环割枝条后, 有机物输出受影响, 从而影响 CO_2 的吸收, 故 B 项不符合题意。

C 项, 部分叶片遮光后, 需要的有机物来自未遮光部位, 导致未遮光部位 CO_2 吸收变化, 故 C 项不符合题意。

D 项, 嫁接后, CO_2 吸收有变化, 但这是叶片之间竞争的结果, 不是有机物的输出引起的, 故 D 项研究方法不当, 故 D 项符合题意。

20. 壁虎的尾巴断裂后能再生, 这是由于 ()。

- A: 细胞的全能性
- B: 细胞的衰老
- C: 细胞的凋亡
- D: 细胞的增殖分化

答案: D

解析:

壁虎的尾巴断裂后, 体内细胞能够迅速分裂分化, 形成一条新的尾巴, 属于细胞的增殖和分化, 故本题正确答案为 D。





21. 下图是在显微镜下观察到的某细胞内的某些结构, 下列判断正确的是



- A. 这些结构是在光学显微镜下观察到的植物细胞结构
- B. 以上七种结构均参与了细胞内生物膜系统的构成
- C. 在 a 内能合成葡萄糖, 而在 b 内能将葡萄糖分解
- D. a、b、f 与基因表达有关, 但不一定都能发生 A—T、G—C 之间的互补配对

答案: D

解析:

上图的精细结构均只能在电子显微镜下看到, A 错误; e 中心体, f 核糖体物是无膜结构, B 错误; b 为线粒体, 只能分解丙酮酸, 而不能分解葡萄糖, C 错误; 线粒体和叶绿体中含有 DNA, 发生 A—T、G—C 之间的互补配对, 核糖体上发生 A—U、G—C 之间的互补配对, D 正确。

22. 人的骨髓中的造血干细胞可通过增殖和分化产生各种血细胞, 并补充到血液中去, 产生这一现象的根本原因是 ()

- A. 这些造血干细胞具有旺盛的分裂能力
- B. 这些造血干细胞还没有分化, 具有很强的分化能力
- C. 这些造血干细胞能合成红细胞、白细胞与血小板等需要的蛋白质
- D. 造血干细胞具有与受精卵相同的全套遗传物质

答案: D

解: A、造血干细胞属于干细胞的一种, 具有旺盛的分裂能力, 但不是细胞增殖分化的根本原因, A 错误;

B、造血干细胞分化程度低, B 错误;

C、造血干细胞能合成不同血细胞中的相关蛋白质, 是细胞增殖分化的结果, 不是根本原因, C 错误;

D、造血干细胞具有与受精卵相同的全套遗传物质, 因此具有增殖分化的潜能, D 正确。

所以 D 选项是正确的。

23. 研究发现, 秋水仙素及其衍生物秋水仙酰胺能阻止纺锤体的形成, 从而对多种动物的移植性肿瘤均有抑制作用。下列叙述中错误的是 ()

- A. 秋水仙素的作用是抑制微管的形成从而抑制细胞分裂
- B. 被秋水仙素处理过的肿瘤细胞会停止在本次有丝分裂过程中
- C. 被秋水仙素处理过的细胞内染色体数目可能加倍
- D. 秋水仙素能杀死肿瘤细胞, 对正常细胞无作用

答案: D





解析:

- A、秋水仙素的作用是抑制微管的形成, 导致细胞中不能形成纺锤体, 从而抑制细胞分裂, A 正确;
B、被秋水仙素处理过的细胞中的染色体不能再被拉向两极而导致染色体数目加倍, 且停止本次有丝分裂过程, B、C 正确;
D、秋水仙素不能杀死肿瘤细胞, D 错误。

24. 用 ^{32}P 标记了玉米体细胞(含 20 条染色体)的 DNA 分子双链, 再将这些细胞转入不含 ^{32}P 的培养基中培养, 则第二次细胞分裂的后期细胞中()

- A. 染色体数目为 20 条, 每个 DNA 都带有 ^{32}P 标记
B. 染色体数目为 20 条, 仅 10 个 DNA 带有 ^{32}P 标记
C. 染色体数目为 40 条, 每个 DNA 都带有 ^{32}P 标记
D. 染色体数目为 40 条, 仅 20 个 DNA 带有 ^{32}P 标记

答案: D

解析: 玉米体细胞内的 DNA 的两条链都应该含有 ^{32}P , 当转入不含放射性的培养基中培养后, 经过第一次复制, 每条 DNA 的一条单链是 ^{32}P 、另一条是 ^{31}P ; 在第二次分裂的中期, 每条染色体含 2 条 DNA, 其中一个是一条单链为 ^{32}P 、一条单链为 ^{31}P , 另一个是两条单链均含 ^{31}P , 所以含有 ^{32}P 的染色体依然是 20 条; 在第二次分裂的后期, 每条染色体含 1 条 DNA, 有一半的 DNA 是一条单链为 ^{32}P 、一条单链为 ^{31}P , 有另一半的 DNA 是两条单链全含 ^{31}P , 所以尽管染色体总数为 40, 但是有放射性标记的依然是 20 条, 所以 D 选项是正确的。

25. 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: A、DNA 的复制发生在细胞分裂间期, 染色体数目加倍发生在分裂后期, A 错误;
B、染色单体形成在间期, 细胞板出现在末期, B 错误;
C、着丝点分裂在有丝分裂后期或减数第二次分裂后期, 同源染色体分离在减数第一次分裂后期, C 错误;
D、核膜消失和纺锤体形成都在前期, D 正确。

26. 下列有关细胞生命历程的叙述, 正确的是





- A. 如某植物细胞内染色体数与核 DNA 数的比值为 1:2, 则此时细胞内核膜将重新出现
- B. 细胞的分化导致基因选择性表达, 产生新的蛋白质, 细胞具有新的功能
- C. 人体内被自然更新的细胞内, 部分酶的活性和自由水含量可能会减弱或降低
- D. 细胞癌变后, 细胞中的原癌基因和抑癌基因将不再发生突变

答案: C

解析:

- A、细胞内核膜重新出现发生在末期, 此时不具备染色单体, 细胞内染色体数与核 DNA 数的比值为 1:1, A 错误;
- B、基因的选择性表达导致细胞分化, B 错误;
- C、人体内被自然更新的细胞为衰老或者损伤的细胞, 这种细胞代谢减慢, 部分酶的活性和自由水含量会减弱或降低, C 正确;
- D、基因突变具有不定向性, 随机性, 细胞癌变后, 细胞中的原癌基因和抑癌基因也可能再度突变, D 错误。

27. 下列有关放射性同位素示踪实验的叙述, 错误的是 ()。

- A: 小鼠吸入 $^{18}\text{O}_2$, 则在其尿液中可以检测到 H_2^{18}O , 呼出的二氧化碳也可能含有 ^{18}O
- B: ^{32}S 标记甲硫氨酸, 附着在内质网上的核糖体与游离的核糖体都可能出现放射性
- C: 将某精原细胞中的某条染色体上的 DNA 的一条链用 ^{15}N 标记, 正常情况下, 在该细胞分裂形成的精细胞中, 含 ^{15}N 的精子所占比例为 50%
- D: 在缺氧时给水稻提供 $^{14}\text{CO}_2$, 体内可以存在 ^{14}C 的转移途径 $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O}) \rightarrow (^{14}\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$

答案: C

解析:

- A 项, 小鼠吸收的 $^{18}\text{O}_2$ 用于细胞呼吸, 根据有氧呼吸的三个阶段, $^{18}\text{O}_2$ 在有氧呼吸的第三个阶段与 $[\text{H}]$ 反应生成 H_2^{18}O , 所以其尿液中可以检测到 H_2^{18}O , 有氧呼吸生成的 H_2^{18}O 又可参与有氧呼吸的第二个阶段, 与丙酮酸反应生成 CO_2 和 $[\text{H}]$, 所以 H_2^{18}O 中的 ^{18}O 会转移到 CO_2 中, 故 A 项叙述正确。
- B 项, 甲硫氨酸是用于合成蛋白质多肽链的原料, 而多肽链的合成场所是核糖体 (包括附着在内质网上的核糖体和游离的核糖体), 故 B 项叙述正确。
- C 项, 将某精原细胞中的某条染色体上的 DNA 的一条链用 ^{15}N 标记, 那么该细胞 DNA 复制之后细胞中还是只有一条染色体的一个染色单体被 ^{15}N 标记, 经过减数第一次分裂, 同源染色体分离, 这条含 ^{15}N 的染色体被分到一个子细胞 a 中, 另一个子细胞 b 中不含 ^{15}N ; 再经过减数第二次分裂, 着丝点分裂, 姐妹染色单体分离, 细胞 a 中的那条含 ^{15}N 的染色单体分到一个子细胞中, 另一个子细胞中不含 ^{15}N , 而细胞 b 产生的两个子细胞都不含 ^{15}N , 所以最终含 ^{15}N 的精子所占比例为 1/4 (即 25%), 故 C 项叙述错误。





D项, 根据光合作用暗反应的过程, 植物细胞所吸收的 $^{14}\text{CO}_2$ 最先与 C_5 结合生成 $^{14}\text{C}_3$, 然后 $^{14}\text{C}_3$ 在ATP和 $[\text{H}]$ 的作用下被还原为($^{14}\text{CH}_2\text{O}$), 在无氧呼吸的条件下, 又被水稻利用生成酒精, 故D项叙述正确。

28. 下列与细胞有关的叙述, 正确的是()。

- A: 线粒体、核糖体、细胞核等细胞结构中都能产生水
- B: 酶的作用具有专一性, 胰蛋白酶只能水解一种蛋白质
- C: 利用pH分别为5、7、9的缓冲液探究胃蛋白酶的最适pH
- D: 肌肉组织吸收的 O_2 与放出的 CO_2 量相等时只进行有氧呼吸

答案: A

解析:

A项, 生物膜主要由磷脂和蛋白质构成, 其中蛋白质分子在生物膜的功能上起重要作用, 蛋白质的种类和数量是决定生物膜不同功能的主要因素, 功能越复杂的生物膜, 其上的蛋白质分子种类和数目就越多, 故A项正确。

B项, 酶具有专一性, 一种蛋白酶只能水解一种或几种氨基酸组合的肽键, 胰蛋白酶催化水解碱性氨基酸所形成的肽键, 不是只能水解一种蛋白质, 故B项错误。

C项, 胃蛋白酶适宜的pH为2.0左右, C错误。

D项, 进行有氧呼吸时, 二氧化碳释放量等于氧气吸收量, 但在产生乳酸的无氧呼吸中, 既无氧气的消耗, 也无二氧化碳产生, 生物体积累的是乳酸, 吸收的氧气与排出的二氧化碳也是等量的, 故D项错误。

29. 设计对照实验是生物学实验中常见的实验方法, 下列有关实验中缺乏对照实验的是()。

- A: “体验制备细胞膜的方法”实验
- B: 恩格尔曼用水绵和好氧细菌进行实验探究光合作用的场所
- C: 绿叶中色素的提取和分离实验
- D: 卡尔文用同位素标记法探究 CO_2 中的C的去向

答案: C

解析:

A项, “体验制备细胞膜的方法”实验中正常细胞与胀破细胞形成对照, 故A项错误。

B项, 恩格尔曼用水绵和好氧细菌实验中水绵与好氧细菌形成对照, 故B项错误。

C项, 在绿叶中色素的提取和分离实验中没有对照组, 故C项正确。

D项, 卡尔文用同位素标记法 ^{14}C 与 ^{12}C 形成对照, 故D项错误。

30. 为研究 Cu^{2+} 和 Cl^- 对唾液淀粉酶活性的影响, 某小组设计了如下操作顺序的实验方案:

甲组: CuSO_4 溶液—缓冲液—淀粉酶溶液—淀粉溶液—保温—检测

乙组: NaCl 溶液—缓冲液—淀粉酶溶液—淀粉溶液—保温—检测

丙组: 蒸馏水—缓冲液—淀粉酶溶液—淀粉溶液—保温—检测

各组试剂量均适宜, 下列对该实验方案的评价, 不合理的是





- A. 缓冲液的 pH 应控制为最适 pH
- B. 保温的温度应控制在 37℃ 左右
- C. 宜选用碘液来检测淀粉的剩余量
- D. 设置的对照实验能达成实验目的

答案:D

解析:

【分析】

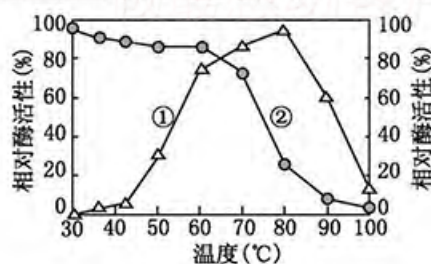
本实验的目的是研究 Cu^{2+} 和 Cl^{-} 对唾液淀粉酶活性的影响, 自变量是有无 Cu^{2+} 和 Cl^{-} , 其他无关变量应相同且适宜。

甲、乙是实验组, 丙是对照组。

【详解】

缓冲液的作用是为了调节 PH 值, 维持 PH 稳定的, 本实验 PH 值以及温度都是无关变量, 为了避免温度和 PH 值对实验的干扰, 因此温度和 PH 值都应该设置到最适, A、B 说法正确。本实验的因变量可以是淀粉的剩余量, 根据碘遇淀粉变蓝可以检测实验中淀粉是否有剩余, 与对照组相比较说明 Cu^{2+} 和 Cl^{-} 对唾液淀粉酶活性的影响。C 说法正确。甲乙两组实验中除了有 Cu^{2+} 和 Cl^{-} , 还有硫酸根离子和钠离子, 需要排除二者对实验的干扰, 因此对照组还需要再设置一组排除硫酸根离子和钠离子干扰的对照实验, 因此设置的对照实验只有一组不能达成实验目的, D 评价不合理, 因此答案 D 正确, A、B、C 错误。

31. 将某种酶运用到工业生产前, 需测定使用该酶的最佳温度范围。下图中的曲线①表示在各种温度下该酶活性相对于最高酶活性的百分比。将该酶在不同温度下保温足够长的时间, 再在酶活性最高的温度下测其残余酶活性, 由此得到的数据为酶的热稳定性数据, 即下图中的曲线②。据此作出的判断, 不正确的是 ()



- A. 曲线①可知 80 °C 是该酶活性最高的温度
- B. 曲线②的各数据点是在对应温度下测得的
- C. 该酶使用的最佳温度范围是 60~70℃
- D. 该酶的热稳定性在 70 °C 之后急剧下降

答案: B

解析: 由曲线①可知, 该酶的最适温度是 80 °C, A 正确; 曲线②中的数据是将酶在不同温度下保温足够长的时间, 再在酶活性最高的温度下测其残余酶活性, 对于 B 选项而言是将该酶在 35 °C 保存, 然后在 80 °C 下测定该酶活性, B 错误; 曲线②显示, 酶的热稳定性从 30 °C 开始不断下降, 在 70 °C 后, 急剧下降, 该酶使用的最佳温度范围是: 60~70 °C, C 正确; 曲线②显示, 酶的热稳定性从 30 °C 开始不断下降, 在 70 °C 后, 急剧下降, D 正确。





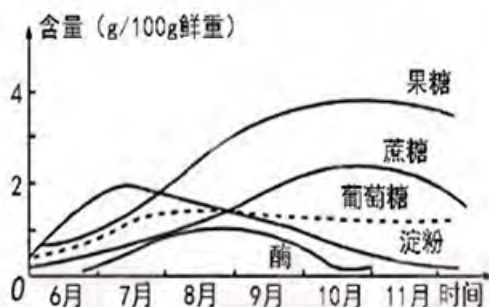
32. 紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞都能发生的生理过程是()

- A. 细胞的分裂和分化
- B. CO_2 的生成和利用
- C. 遗传信息的转录和翻译
- D. 基因的分离和自由组合

答案: C

解析: 洋葱鳞片叶表皮细胞高度分化, 不能进行细胞分裂, A 错误; 该细胞可以进行呼吸作用产生二氧化碳, 但没有叶绿体, 不能进行光合作用利用二氧化碳, B 错误; 该细胞可以进行基因的表达, 故可以进行转录和翻译, C 正确; 该细胞是体细胞, 不能进行减数分裂, 不能进行基因的分离和自由组合, D 错误。故选 C。

33. 如图为苹果成熟期有机物质含量的变化图, 相关分析错误的是()



- A: 图中的五种有机物质中最可能含有 S 的是酶
- B: 每个月采集苹果制备样液, 用斐林试剂检测, 则 10 月的样液砖红色最深
- C: 图中的酶最有可能是淀粉酶, 在该酶的作用下, 苹果细胞液浓度逐渐变小
- D: 图中五种有机物质中属于单糖的是果糖、葡萄糖

答案: C

解析: C 项, 据题分析, 酶增加淀粉含量减少, 果糖和蔗糖含量增加, 推测该酶是淀粉酶, 在淀粉酶的作用下淀粉分解为单糖或二糖, 导致苹果细胞液浓度逐渐变大, 故 C 项分析错误。

A 项, 酶的主要成分是蛋白质, 主要组成元素是 C, H, O, N, 有的含有 S, P, 所以图中的五种有机物质中最可能含有 S 的是酶, 故 A 项分析正确。

B 项, 10 月的样液中果糖含量高, 果糖是还原糖, 所以斐林试剂检测, 则 10 月的样液砖红色最深, 故 B 项分析正确。

D 项, 图中五种有机物质中属于单糖的是果糖、葡萄糖, 淀粉是多糖, 蔗糖是二糖, 故 D 项分析正确。

34. 下列关于生物学实验的描述, 正确的是()

- A: 观察脂肪细胞时, 换用高倍镜后视野会变暗, 这时应该使用较小光圈或换平面镜
- B: 观察紫色洋葱外表皮细胞的质壁分离现象时, 主要观察液泡颜色深浅的变化
- C: 观察低温诱导染色体数目变异时, 选择分裂中期的正常细胞和变异细胞进行比较
- D: 观察吡罗红 (派洛宁) 甲基绿染色的细胞时, 细胞核和细胞质分别呈红色和蓝绿色

答案: C

解析:





C项, 有丝分裂中期, 细胞中染色体形态稳定, 数目清晰是观察染色体形态和数目的最佳时期, 因此观察低温诱导染色体数目的变化时, 最好选择处于分裂中期的正常细胞和变异细胞进行观察比较, 故C项正确。

A项, 观察脂肪细胞时, 换用高倍镜后视野会变暗, 这时应该使用较大光圈或换凹面镜, 增大通光量, 才能使视野变亮, 故A项错误。

B项, 观察紫色洋葱外表皮细胞的质壁分离现象时, 主要观察液泡的大小和原生质层的位置, 故B项错误。

D项, 真核细胞的DNA主要分布在细胞核内, RNA主要分布在细胞质中, 甲基绿和吡罗红两种染色剂对DNA和RNA的亲合力不同, 甲基绿对DNA亲合力强, 使DNA显现出绿色, 而吡罗红对RNA的亲合力强, 使RNA呈现出红色, 故D项错误。综上所述, 本题正确答案为C。

35. 为达到实验目的, 必须在碱性条件下进行的实验是 ()

A: 利用双缩脲试剂检测生物组织中的蛋白质

B: 测定胃蛋白酶分解蛋白质的最适温度

C: 利用重铬酸钾检测酵母菌培养液中的酒精

D: 观察植物细胞的质壁分离和复原

答案: A

解析: A项, 双缩脲反应是指具有两个或两个以上肽键的化合物在碱性条件下与铜离子反应, 生成紫红色的络合物, 所以双缩脲试剂检测生物组织中的蛋白质必须在碱性环境下进行, 故A项正确。

B项, 胃蛋白酶在酸性环境下活性较高。测定胃蛋白酶分解蛋白质的实验中, 应当保证除温度外, 其他无关变量相同且适宜。所以必须在酸性环境下进行, 故B项错误。

C项, 重铬酸钾在酸性环境下氧化性较强, 可以氧化酒精, 颜色由橙色变为灰绿色。所以利用重铬酸钾检测酵母菌培养液中的酒精, 需在酸性条件下进行, 故C项错误。

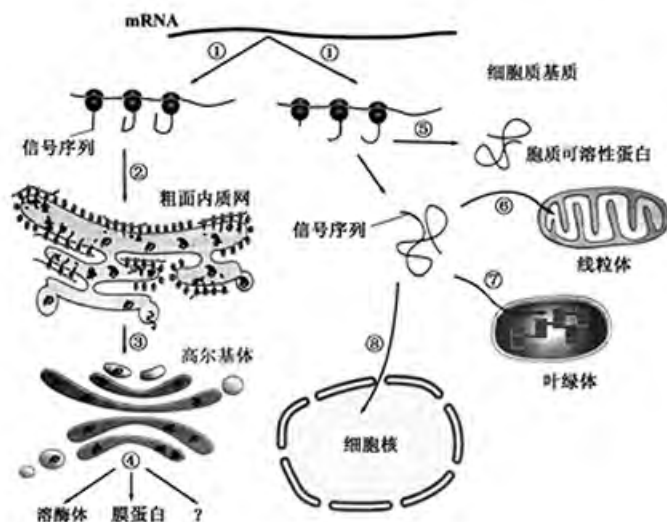
D项, 观察植物细胞质壁分离实验中, 利用的是0.3g/ml的蔗糖溶液, 属于中性环境, 故D项错误。

综上所述, 本题正确答案为A。

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. 核基因编码的蛋白质在细胞内的运输取决于自身的氨基酸序列中是否包含了信号序列以及信号序列的差异, 如下图所示。





(1) 研究发现, 经②过程进入内质网的多肽, 在内质网中折叠成为具有一定____的蛋白质, ③过程输出的蛋白质并不包含信号序列, 推测其原因是____。经②③过程形成的蛋白质经过④途径送往溶酶体、成为膜蛋白或____。

(2) 在内质网中未折叠或错误折叠的蛋白质, 会在内质网中大量堆积, 此时细胞通过改变基因表达减少新蛋白质的合成, 或增加识别并降解错误折叠蛋白质的相关分子, 进行细胞水平的____调节。

(3) 某些蛋白质经⑥、⑦过程进入线粒体、叶绿体时, 需要膜上____的协助。线粒体和叶绿体所需的蛋白质部分来自⑥、⑦过程, 部分在____的指导下合成。

(4) 某些蛋白质经⑧过程进入细胞核需要通过____(结构), 这一过程具有____性。

(5) 除了图中⑤以外, 送往不同细胞结构的蛋白质具有____, 这是细胞内蛋白质定向运输所必须的。

答案:

(1) 空间结构 信号序列在内质网中被(酶)切除(水解) 分泌蛋白(或“分泌至细胞外”)

(2) 反馈

(3) 蛋白质(或“膜蛋白”) 线粒体或叶绿体基因(DNA)

(4) 核孔 选择

(5) 不同的信号序列

解析:

(1) 核糖体形成的多肽进入内质网后折叠形成一定的空间结构; 输出的蛋白质并不包含信号序列, 可能的原因为该信号序列在内质网中被相应的酶切除或水解, 经过内质网和高尔基体加工形成的蛋白质一般会送往溶酶体、成为膜蛋白或成为分泌蛋白分泌至细胞外。

(2) 当内质网中未折叠或错误折叠的蛋白质在内质网中大量堆积时, 引发相应机制导致减少新蛋白质的合成或增加识别并降解错误折叠蛋白质的相关分子, 该过程为负反馈调节。

(3) 蛋白质进入线粒体和叶绿体需要相应膜结构上的膜蛋白的协助, 用来进行识别等功能, 线粒体和叶绿体所需的蛋白质部分来自细胞质基质中合成的蛋白质, 部分来自于线粒体和叶绿体内的 DNA 指导合成的蛋白质。

(4) 蛋白质进入细胞核需要经过核孔, 该过程具有一定的选择性, 允许某些特定的蛋白质, 如 DNA 聚合酶等进入细胞核。

(5) 细胞内蛋白质定向运输需要送往不同细胞结构的蛋白质分子具有不同的信号序列, 以此来区分其送往的结构。

37. 回答内质网在真核细胞生命活动中有关问题:

(1) 内质网是蛋白质、糖类和____的合成和加工场所。

(2) 内质网等细胞器膜与核膜、细胞膜等共同构成细胞的____, 为多种酶提供附着位点。

(3) 肌肉细胞受到刺激后, 内质网腔内的 Ca^{2+} 释放到____中, 使内质网膜内外 Ca^{2+} 浓度发生变化。 Ca^{2+} 与相应蛋白结合后, 导致肌肉收缩, 这表明 Ca^{2+} 能起到____(填“物质运输”、“能量转换”或“信息传递”)的作用。

(4) 当细胞内 Ca^{2+} 浓度失衡或错误折叠、未折叠蛋白过多, 无法恢复内质网正常功能时, 引起细胞膜皱缩内陷, 形成凋亡小体, 凋亡小体被临近的吞噬细胞吞噬, 在____内被消化分解。

故答案为:

(1) 脂质

(2) 生物膜系统

(3) 细胞质基质 信息传递

(4) 溶酶体

解析: (1) 内质网与脂质的合成有关, 与分泌蛋白的加工有关, 故是蛋白质、糖类和脂质的合成和加工场所。

(2) 内质网等细胞器膜与核膜、细胞膜等共同构成细胞的生物膜系统, 为多种酶提供附着位点。





(3) 肌肉细胞受到刺激后, 内质网腔内的 Ca^{2+} 释放到细胞质基质中, 使内质网膜内外 Ca^{2+} 浓度发生变化, Ca^{2+} 与相应蛋白结合后, 导致肌肉收缩, 这表明 Ca^{2+} 能起到信息传递的作用。

(4) 溶酶体内有多种水解酶, 能分解衰老、损伤的细胞器, 吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。

38. 线粒体是细胞中最重要的细胞器之一。线粒体在细胞内是高度动态变化的, 在细胞内不断分裂、融合, 这一过程是由多种蛋白质精确调控完成的。

(1) 线粒体是_____的主要场所, 其内膜向内折叠形成嵴, 从而可以_____, 有利于酶的附着。

(2) 真核细胞中线粒体的数目与其代谢强度成正比, 一些衰老的线粒体也会被_____消化清除, 所以线粒体的分裂在真核细胞内经常发生。

(3) 研究发现, 内质网与线粒体的分裂有关, 过程如下图所示。



① 研究发现, 细胞内 Ca^{2+} 离子主要储存在内质网中, 在细胞质基质中浓度较低, 而马达蛋白表面有 Ca^{2+} 离子结合位点。据此推测, 受到调控信号的刺激后, 内质网_____, 进而使线粒体在细胞内移动。

② 由图可知, _____形成细管状结构缠绕线粒体, 使线粒体局部收缩, 同时募集细胞质中游离的_____, 在收缩部位形成蛋白复合物, 不断收缩使线粒体断开。

答案: (10 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) 有氧呼吸; 增大膜面积

(2) 溶酶体

(3) ① 释放 Ca^{2+} , 使细胞质基质内 Ca^{2+} 浓度升高, Ca^{2+} 与马达蛋白结合

② 内质网 (膜): M 蛋白和 D 蛋白

解析:

真核细胞中的线粒体使有氧呼吸的主要场所, 其结构包括双层膜、嵴和基质。据题 (3) 图分析, 内质网膜形成细管状结构缠绕线粒体, 使线粒体局部收缩, 分裂成两个线粒体。

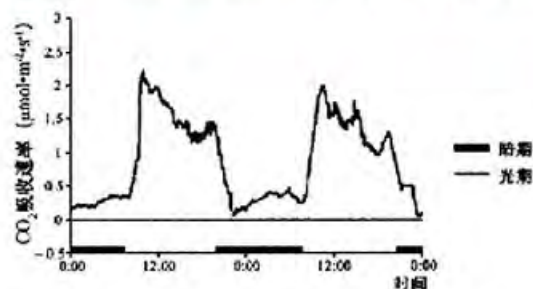
(1) 线粒体是有氧呼吸的主要场所, 其内膜向内折叠形成嵴, 从而增大膜面积, 有利于有氧呼吸有关酶的附着。

(2) 细胞中衰老的线粒体会被溶酶体中的水解酶分解。

(3) ① 根据题意分析, 受到调控信号的刺激后, 内质网释放 Ca^{2+} , 使细胞质基质内 Ca^{2+} 浓度升高, Ca^{2+} 与马达蛋白结合进而使线粒体在细胞内移动。

② 根据以上分析已知, 内质网膜形成细管状结构缠绕线粒体, 使线粒体局部收缩, 同时募集细胞质中游离的 M 蛋白与 D 蛋白, 在收缩部位形成蛋白复合物, 不断收缩使线粒体断开。

39. 为研究铁皮石斛的光合特性, 研究人员测定了铁皮石斛在光、暗条件下的 CO_2 吸收速率, 结果如图。



(1) 在有光条件下, 铁皮石斛吸收的 CO_2 在_____中被固定为_____, 然后生成糖类等有机物。

(2) 虽然黑暗条件下, 铁皮石斛通过_____产生并释放 CO_2 , 但实验结果显示, 暗期铁皮石斛 CO_2 吸收总量始终_____, 这不同于一般植物。

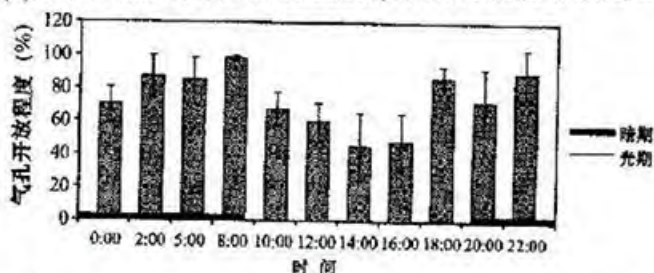
(3) 科研人员进一步测定了铁皮石斛中酸性物质的含量变化, 结果发现, 酸性物质在暗期上升, 光期下降, 推测 CO_2 能够





在暗期转化为_____储存起来,在光期_____,但是在暗期,并不能将 CO_2 转化为糖类等光合产物,原因是_____.

(4)为了研究这种作用的生理意义,科研人员测定了铁皮石斛气孔开放程度变化情况,结果如图.



结果发现,暗期气孔开放程度_____光期.综合上述结果推测,铁皮石斛在光期条件下吸收 CO_2 不足,而暗期可以_____,进而提高光合速率.

答案 (11 分,除标注外,每空 1 分)

(1) 叶绿体基质 三碳化合物

(2) 细胞呼吸 大于零

(3) 酸性物质 释放出来 暗期没有光反应提供的 ATP 和[H] (2 分)

(4) 高于 吸收 CO_2 并储存起来,为光期进行光合作用提供充足的 CO_2 (2 分)

解析:

(1)光照下,铁皮石斛光合作用过程中二氧化碳的固定是在暗反应的叶绿体基质中与五碳化合物结合后被固定为三碳化合物.

(2)据图分析,黑暗条件下,铁皮石斛通过细胞呼吸产生并释放 CO_2 ,但实验结果显示,暗期铁皮石斛 CO_2 吸收总量始终大于零.

(3)酸性物质在暗期上升,光期下降,可能的原因是 CO_2 能够在暗期转化为酸性物质储存起来,在光期释放出来.因为暗期没有光反应提供的 ATP 和[H],所以不能将 CO_2 转化为糖类等光合产物.

(4)据图分析,铁皮石斛气孔在夜间气孔开放程度高于白天,即暗期气孔开放程度高于光期.综合上述结果推测,铁皮石斛在光期条件下吸收 CO_2 不足,而暗期可以吸收 CO_2 并储存起来,为光期进行光合作用提供充足的 CO_2 ,进而提高光合速率.

40.为验证叶绿素合成所需的条件,有人设计了如下实验:实验步骤:

(1)配制培养基:1 号(含蔗糖、水、植物必需的各种矿质元素等),2 号(不含 Mg,其他成分与 1 号相同).

(2)小麦种子用清水浸泡后消毒,在无菌条件下,将种子的胚剥离,去掉胚乳.

(3)在无菌条件下,将胚接种在培养基上.培养两周后,观察幼苗的颜色.如下表所示:

组别	甲	乙	丙	丁
培养基	1 号	2 号	1 号	1 号
培养瓶数目	5	5	5	5
每瓶接种数目	10	10	10	10
培养条件	光照 16h/d 25℃	光照 16h/d 25℃	黑暗 25℃	光照 16h/d 10℃
实验结果(幼苗颜色)	A 色	B 色	C 色	黄绿色

请分析回答下列问题:

(1)实验结果中 A、B、依次是_____.

(2)在该实验设计中,为什么不是每组只用 1 个培养瓶或每个培养瓶中只接种 1 粒种子的胚?_____.

(3)实验中为何不采用完整种子萌发的方法,而是去掉胚乳,将胚接种在不同的培养基上?_____.

(4)根据上述实验内容,请列出各对对照实验及其相关结论:

a. 甲组与乙组对照表明 _____





- b. 甲组与丙组对照表明 _____
c. 甲组与丁组对照表明 _____.

答案: (14 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) 绿色 黄色

(2) 如果样本太少, 会因为偶然误差严重影响实验结果

(3) 因为种子的胚乳中可能含有一定量的 Mg, 去掉胚乳后, 采用不同的培养基为胚的萌发提供营养, 才可以排除这一干扰 (4 分)

(4) Mg 是合成叶绿素所必需的一种矿质元素;

叶绿素的合成需要光;

叶绿素的合成需要适宜的温度;

解析:

(1) A 组实验有光照、必需矿质元素等条件, 可以形成叶绿素, 实验叶片是绿色的. B 组缺乏镁元素, 不能合成叶绿素, 因此叶片发黄. C 组置于黑暗条件, 不能合成叶绿素, 因此叶片发黄.

(2) 每瓶接种 10 粒胚的目的是为了防止样本太少, 产生的偶然误差大, 而严重影响实验结果

(3) 实验的目的是探究不同的培养基为胚的萌发提供营养, 而种子的胚乳中可能含有一定量的 Mg, 去掉胚乳后, 采用不同的培养基为胚的萌发提供营养, 才可以排除这一干扰.

(4) 分析实验, 各对对照实验及其相关结论:

甲组与乙组对照表明 Mg 是合成叶绿素所必需的一种矿质元素;

甲组与丙组对照表明叶绿素的合成需要光;

甲组与丁组对照表明叶绿素的合成需要适宜的温度.

(二) 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】(25 分)

微生物絮凝剂是通过微生物发酵、分离提取而得到的具有生物分解性和高效絮凝性的廉价、无毒、对生态环境及处理的水体友好、无二次污染的天然高分子新型水处理剂。本实验分别通过培养基对不同菌种进行筛选, 最后选用絮凝率高的菌株进一步研究其生长情况, 并对其进行初步鉴定。培养基配方如下:

表 1 培养基配方

Tab.1 Culture medium formula

酵母菌培养基		察氏培养基		高氏一号培养基	
名称	数量	名称	数量	名称	数量
(NH ₄) ₂ SO ₄ /g	1.00	NaNO ₃ /g	2.00	KNO ₃ /g	1.00
KH ₂ PO ₄ /g	2.50	K ₂ HPO ₄ /g	1.00	K ₂ HPO ₄ /g	0.50
Na ₂ HPO ₄ /g	0.50	FeSO ₄ /g	0.01	FeSO ₄ /g	0.01
MgSO ₄ ·7H ₂ O/g	1.00	KCl/g	0.50	MgSO ₄ ·7H ₂ O/g	0.50
孟加拉红/g	0.03	蔗糖/g	30	可溶性淀粉/g	30
FeSO ₄ ·7H ₂ O/g	0.10	蒸馏水/mL	1 000	蒸馏水/mL	1 000
葡萄糖/g	50	pH	自然	pH	7.20~7.40
尿素/g	1.00				
酵母膏/g	0.50				
蒸馏水/mL	1 000				
pH	4.50				

请回答:

(1) 至今发现并鉴定出的絮凝剂产生菌已经数十种, 包括霉菌、细菌、放线菌和酵母菌等。若

在实验室中进行目的菌株筛选, 遵循的原理是: _____。这样的培养基按功能分类, 属于 _____。所需培养基配制的一般步骤是: _____→称量→溶化→_____→_____→倒平板。





- (2) 按表 1 配制培养基用于菌落观察时还需添加_____，其作用是：_____。通过观察_____初步鉴定菌种。用于微生物计数时，通常选用_____进行接种，菌落计数时往往计数值小于实际菌体数，原因是：_____。
- (3) 获得发酵产物絮凝剂所需的培养基最好选用：_____。原因是：_____。
- (4) 影响絮凝活性及絮凝剂产量的主要影响因素有：_____（至少答出 3 点）等。
- (5) 在实验和生产过程中，适当添加一些含有无机离子的化学试剂，微生物絮凝剂的絮凝效果会明显提高。无机离子在微生物的生长和繁殖的过程中的作用是：_____。

答案：

41. (25 分, 除标注外, 每空 1 分)

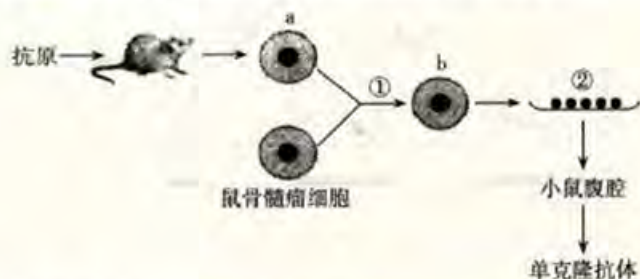
- (1) 人为提供有利于目的菌株生长的条件, 同时抑制或阻止其他微生物生长(4 分) 选择培养基 计算 调 pH 值 灭菌
- (2) 琼脂 作为凝固剂 菌落形态特征 稀释涂布平板法 当两个或多个菌体连在一起时, 平板上观察到的只是一个菌落(4 分)
- (3) 液体培养基 利于菌种与营养物质等充分接触, 加快新陈代谢, 以便获得代谢产物絮凝剂(4 分)
- (4) 碳源、氮源、培养基初始 pH 值、培养温度、无机离子等 (至少答出 3 点) (3 分)
- (5) 调节细胞内部的环境

解析：

- (1) 在实验室中进行目的菌株筛选, 遵循的原理是人为提供有利于目的菌株生长的条件, 同时抑制或阻止其他微生物生长, 这种培养基按功能分叫做选择培养基; 培养基配制的一般步骤是: 计算→称量→溶化→调 pH 值→灭菌→倒平板。
- (2) 分离微生物应该用固体培养基, 按表 1 配制培养基成分看, 用于菌落观察时还需添加琼脂作为凝固剂; 通过观察菌落形态特征可以初步鉴定菌种; 用于微生物计数时, 通常选用稀释涂布平板法进行接种, 菌落计数时往往计数值小于实际菌体数, 原因是: 当两个或多个菌体连在一起时, 平板上观察到的只是一个菌落。
- (3) 获得发酵产物絮凝剂所需的培养基最好选用液体培养基, 原因是利于菌种与营养物质等充分接触, 加快新陈代谢, 以便获得代谢产物絮凝剂。
- (4) 影响絮凝活性及絮凝剂产量的主要影响因素有碳源、氮源、培养基初始 pH 值、培养温度、无机离子等 (至少答出 3 点)。
- (5) 无机离子在微生物的生长和繁殖的过程中的作用是调节细胞内部的环境相对稳定。

42. 【选修 3: 现代生物科技专题】(25 分)

霍山石斛多糖具有显著的免疫调节效应。为探究引起该免疫调节效应的物质是大分子霍山石斛多糖还是多糖小分子片段, 某科研小组进行了如下实验: 将霍山石斛的某种多糖与牛血清蛋白偶联制成抗原、并生产出单克隆抗体, 利用该抗体探究霍山石斛多糖引起的免疫调节效应。制备单克隆抗体的流程如图所示。请回答



- (1) 图中细胞 a 是免疫后小鼠体内的_____, 通常情况下该细胞不能进行增殖, 原因是_____。
- (2) 与植物原生质体融合相比, ①过程特有的诱导因素是_____。若只存在细胞的两两融合, 融合体系中除未融合的细胞外, 还可能有_____和_____。筛选时, 需用特定的_____培养基才能把实验所需细胞选择出来。
- (3) 在筛选过程中需进行_____和_____, 以便获得足够数量的能分泌特异性抗体的细胞, 还需用_____。





作为检测特异性抗体的物质。

(4) 将筛选出的细胞注射到小鼠腹腔内, 可从小鼠_____中提取单克隆抗体。

(5) 研究发现, 霍山石斛多糖可降解产生小分子片段这些片段不能与获得的单克隆抗体结合。科研小组用霍山石斛多糖给小鼠灌胃后, 取出小肠、肝、脾、肾和肺进行抗原-抗体杂交实验, 发现除肠腔外其他组织均未检测到霍山石斛多糖。该实验_____ (填“能”或“不能”) 说明引起免疫调节效应的是大分子霍山石斛多糖, 理由是_____。

答案:

42. (25 分, 除第 5 小题外, 每空 2 分)

- (1) B 细胞 (或浆细胞) 该细胞是高度分化的细胞, 不能进行分裂
- (2) 灭活的病毒 杂交瘤细胞 同种细胞融合成的细胞 选择性
- (3) 克隆化培养 抗体检测 (霍山石斛) 多糖与牛血清蛋白偶联物
- (4) 腹水
- (5) 不能 (1 分) 霍山石斛多糖在肠腔中被降解, 产生的多糖小分子片段可能具有免疫调节效应 (或该实验不能证明具有免疫调节效应的物质是多糖还是降解后的小分子片段) (4 分)。

解析:

(1) 图中细胞 a 是免疫后小鼠体内的 B 细胞 (或浆细胞), 可以产生抗体。通常情况下该细胞不能进行增殖, 原因是该细胞是高度分化的细胞, 不能进行分裂。

(2) 与植物原生质体融合相比, ①过程特有的诱导因素是灭活的病毒。若只存在细胞的两两融合, 融合体系中除未融合的细胞外, 还可能有杂交瘤细胞、同种细胞融合成的细胞, 筛选时, 需用特定的选择性培养基才能把实验所需细胞选择出来。

(3) 在筛选过程中需进行克隆化培养和抗体检测, 以便获得足够数量的能分泌特异性抗体的细胞, 还需用 (霍山石斛) 多糖与牛血清蛋白偶联物作为检测特异性抗体的物质, 原理是抗原抗体特异性结合。

(4) 将筛选出的细胞注射到小鼠腹腔内, 可从小鼠腹水中提取单克隆抗体。

(5) 该实验不能说明引起免疫调节效应的是大分子霍山石斛多糖, 理由是霍山石斛多糖在肠腔中被降解, 产生的多糖小分子片段可能具有免疫调节效应 (或该实验不能证明具有免疫调节效应的物质是多糖还是降解后的小分子片段)。

——做最感动客户的专业教育组织

