

一、选择题(本题共 25 小题, 每题 2 分共 50 分, 每题仅有一个正确答案)

1. 下列各项描述的化合物中元素组成一定相同的是

- A. 生命活动的主要承担者, 遗传信息的携带者
- B. 具催化功能的有机物, 具调节功能的有机物
- C. 细菌的遗传物质, 烟草花叶病毒的遗传物质
- D. 红细胞内运输氧气的物质, 朊病毒的组成物质

2. 有这样几则广告语: ①这种食品由纯天然谷物制成, 不含任何糖类, 糖尿病患者也可放心大量食用。②这种饮料含有多种无机盐, 能有效补充人体运动时消耗的能量。③这种营养品含有人体所需的全部 20 种必需氨基酸。④这种口服液含有丰富的钙、铁、锌、硒等微量元素。请判断上述广告语中, 有多少条在科学性上有明显的错误

- A. 1 条
- B. 2 条
- C. 3 条
- D. 4 条

3. 下列说法中, 与生物膜发现史不一致的是

- A. 欧文顿在实验基础上提出, 膜是由脂质组成的
- B. 荷兰科学家用丙酮从人的红细胞中提取脂质, 在空气—水界面上铺展成单分子层, 测得单分子层的面积为红细胞表面积的 2 倍。他们由此推出: 细胞膜中的脂质分子必然排列为连续的两层
- C. 罗伯特森在电镜下看到了细胞膜清晰的暗—亮—暗的三层结构, 提出所有的生物膜都是由磷脂—蛋白质—磷脂三层结构构成的
- D. 科学家用不同荧光染料标记人细胞和鼠细胞并进行融合, 证明了细胞膜的流动性

4. 如图 1 为物质 A 通过细胞膜的示意图, 图 2 为细胞膜的局部放大图, 据图分析, 下列说法正确的是

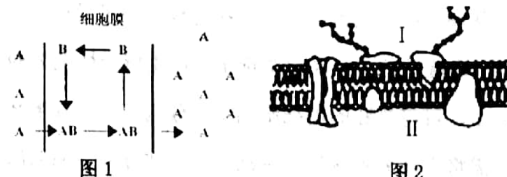


图 1

图 2

A. 图 1 中物质 A 的跨膜运输与细胞呼吸强度无关

B. 如果图 1 中物质 A 正在进入细胞, 则运输方向为图 2 中的 I→II

C. 流动镶嵌模型能解释生物膜的结构和特点, 观察图 2 结构需要借助高倍显微镜

D. 图 1 中物质 B 的化学本质是蛋白质, 生物膜系统中只有细胞膜上有蛋白质

5. 下列有关现代生物技术的叙述, 错误的是

- A. 转基因羊和克隆羊多利的培育克服了远缘杂交不亲和性障碍
- B. 植物体细胞杂交和动物细胞融合都利用了细胞膜的流动性
- C. 试管牛和试管苗的培育都利用了细胞的全能性
- D. 脱毒草莓和转基因抗病毒草莓的培育都需要使用植物组织培养技术

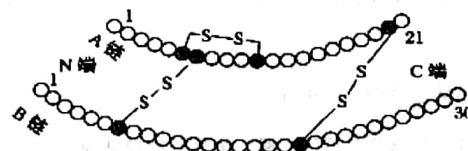
6. 植物组织培养可以形成愈伤组织, 下列有关愈伤组织的叙述错误的是

- A. 愈伤组织是离体细胞经过脱分化形成的
- B. 形成愈伤组织的培养基不需含有有机分子
- C. 愈伤组织可以形成具有生根能力的胚状结构
- D. 愈伤组织细胞的线粒体和核糖体可能发生碱基互补配对

7. 下列实验现象与原理的分析正确的是

- A. 组织切片上滴加苏丹 IV 染液显微观察有橘黄色颗粒说明有脂肪
- B. 组织样液中滴加斐林试剂, 不产生砖红色沉淀说明没有还原糖
- C. 洋葱表皮细胞滴加蔗糖溶液后, 发生质壁分离说明细胞有活性
- D. 双缩脲试剂检测蛋白质的原理与斐林试剂检测还原糖的原理相同

8. 下图为牛胰岛素结构图, 该物质中—S—S—(二硫键)是由两个—SH 脱去两个 H 形成的(与脱水形成肽键相似)。下列说法正确的是



- A. 牛胰岛素为 51 肽, 其中含有 50 个肽键
- B. 牛胰岛素中只有 2 个氨基和 2 个羧基
- C. 牛胰岛素水解产物肯定含有 20 种不同的氨基酸
- D. 牛胰岛素肽链间的二硫键共有 2 个, 其形成时共脱去 4 个 H



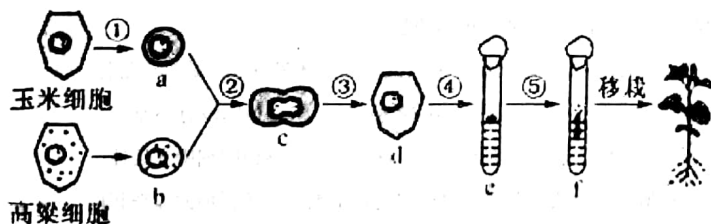
9. DNA 粗提取实验中, 为尽量避免 DNA 断裂和降解。相关操作正确的是

- A. 以菜花为材料进行研磨时, 可以一定的洗涤剂 and 食盐, 进行快速的研磨
- B. 向 DNA 溶液中加入冷却的酒精并沿同一方向缓慢搅拌
- C. 过滤含 DNA 的滤液时, 用滤纸代替纱布效果更佳
- D. 高盐浓度溶液溶解 DNA 能除去高盐中的杂质

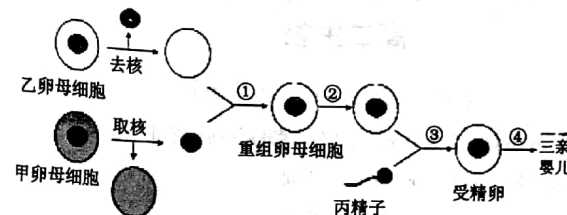
10. 有关 PCR 技术的说法, 不正确的是

- A. DNA 聚合酶不能从头开始合成 DNA, 只能从 3'端延伸 DNA 链
- B. PCR 过程需要的引物是人工合成的单链 DNA
- C. 利用 PCR 技术获取目的基因的前提是要有一段已知目的基因的核苷酸序列
- D. PCR 反应需要在一定的缓冲液中进行, 缓冲液相当于细胞质基质

11. 玉米和高粱均为二倍体生物, 体细胞中染色体数目均为 20 条。某科学研究人员为培育“玉米—高粱”杂种植株, 进行下图所示的培育过程。下列叙述错误的是:

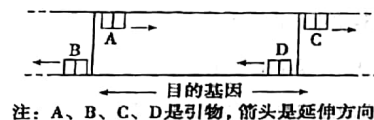


- A. 玉米和高粱体细胞中染色体数目相同, 但二者不能进行有性杂交的原因是二者存在生殖隔离
 - B. 图中①过程不能在蒸馏水中进行
 - C. ②过程常用的化学试剂是聚乙二醇, 依据的原理是细胞膜的结构特点
 - D. ④⑤过程合称为植物组织培养, 和菊花茎段的组织培养一样, 必须添加植物激素
12. 为了避免夫妻把生理缺陷遗传给孩子, 医生去除女性捐赠者的卵子中的细胞核, 接着用母亲卵细胞中对应的遗传基因取而代之, 最后再按照标准的试管婴儿技术进行培育。这样诞生的孩子称为“三亲婴儿”。其过程如图所示。下列叙述错误的是:



- A. 过程①通过核移植技术, 得到重组卵母细胞。
- B. 过程②是将重组卵母细胞培养至减数第二次分裂中期以便与获能的精子受精。
- C. 过程③的精子需要进行获能处理, 精子获能指精子获得能量, 自然受精过程中精子获能的场所是输卵管
- D. 与一般的试管婴儿相比, “三亲婴儿”技术的优点是能够有效避免有生理缺陷的母亲细胞线粒体所携带的致病基因对后代的影响

13. 关于 PCR 技术的叙述错误的是



- A. PCR 技术的原理是 DNA 的复制
 - B. 该反应体系的主要成分应该包含扩增缓冲液、模板 DNA、四种脱氧核苷酸、Taq 酶、引物等
 - C. 引物应选用图中的 A、D
 - D. 引物是一小段 DNA 或 RNA, 用于 PCR 的引物长度通常为 30-40 个核苷酸
14. 小鼠是现代生物科技中常用的实验材料。下列有关小鼠实验的叙述, 正确的是
- A. 体外受精时, 从卵巢中采集的卵子能直接与获能精子受精
 - B. 利用小鼠制备单克隆抗体时, 需要筛选出能产生特异性抗体的骨髓瘤细胞
 - C. 胚胎分割过程中, 可将囊胚的内细胞团均等分割产生的裸胚直接移入受体
 - D. 克隆小鼠时, 需将供体细胞核移植至减数第二次分裂中期的次级卵母细胞中





15. 下图1中a、b、c、d为细胞器， ^3H —亮氨酸参与图示过程可合成物质 ^3H —X；图2表示细胞内由被膜小泡运输物质的过程，下列选项正确的是

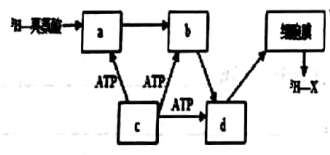


图1

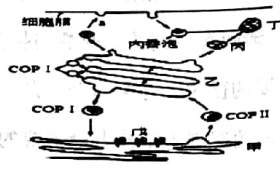
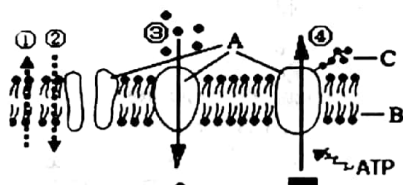


图2

- A. 在图1所示过程中，膜面积会发生变化的细胞器只有b
B. 图1中含有DNA的结构是c和d
C. 图2中在细胞胞吞过程中，被吞入的物质内陷形成胞吞泡，这种胞吞泡是单位膜构成的，其主要成分是磷脂和糖蛋白
D. 图2小泡与甲、乙及细胞膜的融合过程反映了生物膜在结构上具有流动性的特点

16. 下图为细胞膜示意图，下列叙述错误的是



- A. 图中4的物质运输方式是主动运输
B. 动物细胞吸水膨胀时B的厚度变大，这说明细胞膜具有一定的流动性
C. 胰岛细胞分泌胰岛素的方式为胞吐，这种方式不需要穿过质膜
D. 图中主动运输是细胞最重要的吸收或排出物质的方式

17. 糖类在生物体内具有重要作用，下列叙述错误的是

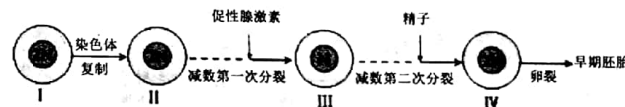
- A. 葡萄糖是细胞内最重要的能源物质
B. 糖蛋白是细胞膜外侧结构的重要成分
C. 糖类的氧化分解是所有细胞内最重要的吸能反应
D. 多个葡萄糖脱水缩聚结合成淀粉和结合成纤维素的连接方式不同

18. 幽门螺旋杆菌主要寄生于人体胃中，是引起很多消化道疾病的首要致病细菌。体检时可通过 ^{13}C 尿素呼气试验来检测幽门螺旋杆菌感染情况。受试者口服 ^{13}C 标记的尿素胶囊后，尿素可被幽门螺旋杆菌产生的脲酶催化分解为 NH_3 和 $^{13}\text{CO}_2$ 。定时收集受试者吹出的气体并测定其中是否含有 $^{13}\text{CO}_2$ 。以下叙述不正确的是

- A. 幽门螺旋杆菌的遗传物质是DNA
B. 感染者呼出的 $^{13}\text{CO}_2$ 是由人体细胞有氧呼吸产生

- C. 幽门螺旋杆菌具有以磷脂双分子层为基本支架的细胞膜
D. 幽门螺旋杆菌产生的脲酶适宜在酸性条件下发挥作用

19. 下图为某二倍体哺乳动物卵子及早期胚胎的形成过程示意图。下列叙述错误的是

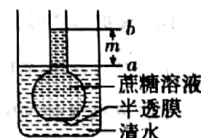


- A. 下丘脑、垂体分泌的相关的激素参与该哺乳动物次级卵母细胞的形成
B. 受精作用促进次级卵母细胞完成减数第二次分裂
C. 细胞IV的卵细胞膜和透明带之间出现两个极体时，说明卵子已经完成受精
D. 个体性成熟后在排卵期，在相关激素的作用下完成细胞I→细胞II

20. 下列与生物膜结构和功能有关的说法正确的是

- A. 胰岛B细胞的细胞膜上没有运输胰岛素的载体蛋白，有感受血糖的受体蛋白
B. 洋葱表皮细胞处于质壁分离状态时，细胞膜外液体浓度一定高于细胞液浓度
C. 通常青春人体性腺细胞膜上运输性激素的载体蛋白数量要比幼年和老年时期要多
D. 植物细胞质壁分离过程中只体现了细胞膜的结构特点

21. 如图为渗透平衡时的装置（图中半透膜允许单糖通过），烧杯的液面高度为a，漏斗的液面高度为b，液面差 $m=b-a$ 。在此基础上继续实验，以渗透平衡时的液面差为观测指标，正确的是

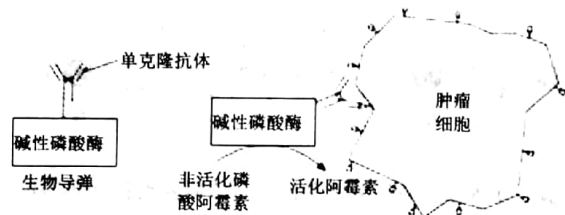


- A. 若向漏斗中滴入清水，平衡时m将增大
B. 若向漏斗中加入蔗糖分子，则平衡时m不变
C. 若向漏斗中加入蔗糖酶，则平衡时m不变
D. 处于平衡状态时，漏斗内溶液的渗透压减去高度为m液体产生的压强，等于外界溶液的渗透压

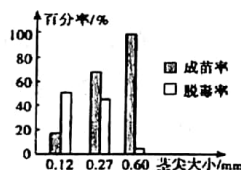
22. 研究人员发现人的红细胞中钾离子含量白天上升，夜间下降，这表明红细胞与机体中其他细胞类似，具有24小时的生物钟。下列有关叙述错误的是

- A. 人成熟的红细胞运输钾离子所需的能量来自细胞质基质
B. 人成熟的红细胞两面凹的圆饼状形态与其功能相适应
C. 人成熟的红细胞中存在血红蛋白是细胞高度分化的结果
D. 人成熟的红细胞中钾离子含量的改变可能受该细胞内“时钟基因”控制

23. 下图是一种“生物导弹”的作用原理示意图，没有与肿瘤细胞结合的“生物导弹”一段时间后被机体清除。阿霉素是一种抗肿瘤药，可抑制 DNA 和 RNA 的合成，对正常细胞也有一定毒性。下列说法不正确的是



- A. 单克隆抗体是由杂交瘤细胞合成和分泌的
B. 活化阿霉素能抑制细胞中的 DNA 复制和转录过程
C. 在治疗中，应先注射非活化磷酸阿霉素再注射生物导弹
D. 单克隆抗体特异性强，能减轻阿霉素对正常细胞的伤害
24. 科研人员研究了马铃薯茎尖外植体大小对幼苗的成苗率和脱毒率的影响，结果如图。



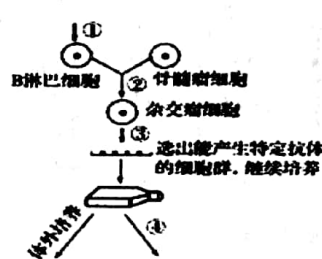
- 相关叙述错误的是
- A. 培育脱毒苗所依据的原理有基因突变和细胞全能性
B. 培育脱毒苗的过程中涉及脱分化和再分化两个阶段
C. 实验结果表明茎尖越小脱毒率越高，成苗率越低
D. 根据本实验，培养脱毒苗时茎尖的适宜大小为 0.27mm
25. 下列关于细胞结构及功能的叙述中，正确的有
- ①有核糖体的细胞一定能合成分泌蛋白
 - ②没有线粒体的细胞一定是原核细胞
 - ③细胞内所有的酶都在生物膜上
 - ④艾滋病病毒、乳酸菌和酵母菌都含有 RNA 和蛋白质
 - ⑤内质网可以增大细胞内的膜面积，有利于化学反应快速进行
 - ⑥唾液腺细胞和胰腺细胞中高尔基体都较多
 - ⑦仅动物细胞特有的细胞器是中心体
 - ⑧核膜上的核孔可以让蛋白质、RNA 和 DNA 自由进出
- A. 两项 B. 三项 C. 四项 D. 五项

二、填空题 (本题共三小题，共 50 分)

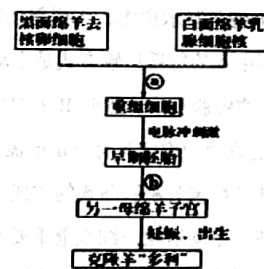
26. (12 分) 中国酿酒最初起源于夏初或夏朝以前的时期，距今已经有四千余年的历史。中国的黄酒，属于酿造酒，在世界三大酿造酒 (黄酒、葡萄酒和啤酒) 中占有重要的一席。请回答下列关于酿酒的相关问题。

- (1) 酿酒主要的微生物是酵母菌，从代谢类型分析，属于 _____ 型。它与醋酸菌在细胞结构上最主要的区别是 _____。
- (2) 酿酒所忌讳的就是酒变酸，酒的酸败是由于 _____。
- (3) 为获得高纯度的黄酒，需要对所用酵母菌进行分离和纯化。微生物接种的方法很多，最常用的是平板划线法和 _____。保藏的方法主要有临时保藏在 _____ 培养基上，长期保存的菌种可采用 _____ 的方法。

27. (14 分) 下面两幅图分别是单克隆抗体制备过程和克隆羊培育过程示意图，请据图回答下列问题：



图甲



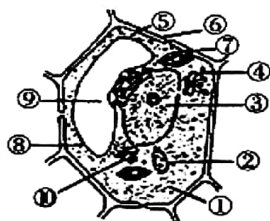
图乙

- (1) 图甲和图乙所示的过程中，都必须用到的动物细胞工程技术手段是 _____。
- (2) 图甲中②过程常用动物细胞融合特有促融方法即用 _____ 诱导完成，③过程中至少涉及两次筛选：第一次是利用 _____ 进行初步筛选，第二次是利用 _____ 的方法筛选出 _____ 的杂交瘤细胞 (答出两点)。
- (3) 若不考虑环境因素影响下克隆羊的性状为什么不完全像白面绵羊 _____。
- (4) 图乙过程的技术具有多种用途，但是不能 _____。
- A. 有选择地繁殖某一性别的家畜 B. 繁殖家畜中的优良个体
C. 用于保存物种 D. 改变动物的核基因

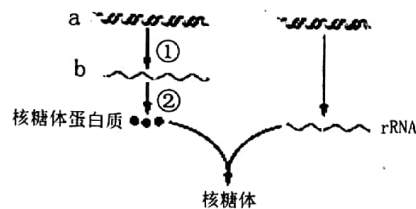


28、(24分) 回答与细胞有关的知识:

I. (12分) 下图甲表示某真核细胞亚显微结构示意图, 图乙是核糖体合成的过程示意图 (其中 a、b 代表物质, ①、②代表过程)。请据图分析回答:



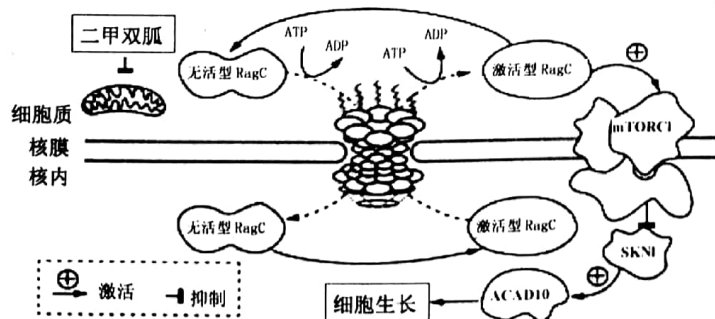
甲



乙

- (1) 用同位素标记的胸苷 (胸腺嘧啶与脱氧核糖结合物) 培养甲图细胞, 一段时间后, 在细胞中发现被标记的细胞器有_____ (填图中标号), 该图所示的细胞在正常生理状况下已失去分裂能力的原因是_____。
- (2) 与物质 a 相比, b 物质特有的组成成分是_____和_____。
- (3) 当核糖体蛋白质过量时, 会与物质 b 结合从而阻遏过程②, 这种调节机制属于_____调节, 其意义是_____。

II. (12分) 二甲双胍的抗肿瘤效应越来越受到人们的广泛关注。它可通过抑制线粒体的功能而抑制细胞的生长, 其作用机理如下图所示。请据图回答下列问题:



- (1) 核膜的基本支架成分是在_____ (填细胞器) 中合成的。据图分析, 二甲双胍抑制线粒体的功能, 进而直接影响了_____的跨核孔运输, 最终达到抑制细胞生长的效果。该类物质进出细胞核需经过_____层生物膜。

- (2) 物质进出核孔具有选择性, 下列哪些物质可以通过核孔进入细胞核_____
A. RNA 聚合酶 B. ATP 合成酶 C. 染色体蛋白 D. ATP 水解酶
- (3) 下列生理过程可能受二甲双胍影响的是_____
A. 细胞分裂 B. 转录 RNA
C. 分泌蛋白质 D. 细胞质中激活型 RagC 转化为无活性 Rag
- (4) 图中物质 ACAD10 对细胞生长的作用效果为_____ (填“促进”或“抑制”)。