

2017-2018 学年第一学期高三年级期末考试

生物试卷

本试卷为闭卷笔答，答题时间 120 分钟，满分 150 分。

一、单项选择题:本题共 35 小题，每小题 2 分，共 70 分。在题目所给的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。请将相应试题的答案填入下表。

1. 下列叙述不正确的是
- 质粒中含有多个磷酸二酯键
 - ADP 分子中含有两个高能磷酸键
 - RNA 聚合酶中含有多个肽键
 - tRNA 分子中含有多个氢键

答案：B

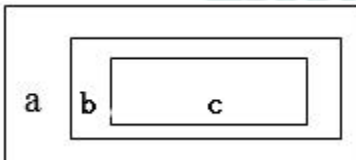
解析：A、质粒是 DNA 片段，因此具有多个磷酸二酯键；

B、ADP 具有一个高能磷酸键；

C、RNA 聚合酶是蛋白质；

D、tRNA 分子中有双链结构，故含有多个氢键。

2. 下列不符合如图关系的是



- a 是有细胞壁的生物、b 是植物、c 是发菜
- a 是细胞核、b 是染色质、c 是 DNA
- a 是 DNA、b 是腺嘌呤脱氧核苷酸、c 是磷酸
- a 是蛋白质、b 是蛋白质类激素、c 是胰岛素

答案：A

解析：A、发菜属于原核生物，不属于植物，A 错误；

B、细胞核中含有染色质，染色质主要由蛋白质和 DNA 组成，B 正确；

C、DNA 的基本单位是脱氧核糖核苷酸，其中包括腺嘌呤脱氧核苷酸，由腺嘌呤、脱氧核糖及磷酸组成，C 正确；

D、，蛋白类激素如胰岛素、胰高血糖素等，D 正确。

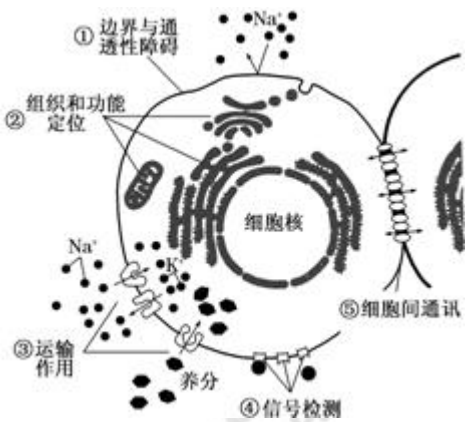
3. 线粒体病是遗传缺损引起线粒体代谢酶缺，致使 ATP 合成障碍、能量来源不足组异质性病变，这些病变与许多人类疾病有关。下列相关叙述不正确的是

- 线粒体 DNA 突变，证实突变是人类各种疾病的重要病因
- 受精卵线粒体来自卵细胞，故线粒体病是与孟德尔遗传不同的母系遗传方式
- 线粒体是与能量代谢密切相关的细胞器
- 无论是细胞的成活和细胞凋亡均与线粒体功能有关

答案：A

解析：线粒体 DNA 突变，只能证明线粒体 DNA 突变是人类各种疾病的重要病因，并不是所有的突变对人类都是不利的，有些突变可能对人类没有影响。

4. 右图为细胞膜功能模式图，据图分析下列说法不正确的是



- A. 图中功能①在生命起源过程中具有重要作用
 B. 图中功能③表示运输方式有主动运输、被动运输和胞吞、胞吐
 C. 激素调控生命活动与图中功能④有关
 D. 细胞膜上具有可接受信号分子的受体

答案：B

解析：据图分析，①表示细胞膜，②表示细胞器，③表示载体蛋白，④表示受体，⑤表示相邻细胞间形成通道使细胞相互沟通。细胞膜的功能有将细胞与外界环境分隔开；控制物质进出细胞；进行细胞间的信息交流。

③表示载体，运输方式有主动运输和协助扩散，而胞吞、胞吐不需要载体，体现细胞膜的流动性，故 B 错误

5. 有关细胞内囊泡运输的描述，正确的是
 A. 细胞核内的 RNA 通过囊泡运输到细胞质
 B. 蛋白质类激素经囊泡运输分泌到细胞外
 C. 细胞器之间都能通过囊泡进行物质运输
 D. 囊泡运输依赖膜的流动性且不消耗能量

答案：B

解析：细胞核内的 RNA 通过核孔由细胞核内运输到细胞质中，不通过囊泡，A 项错误。蛋白质类激素在核糖体上合成后进入内质网和高尔基体进行加工，由高尔基体形成囊泡包裹着蛋白质，通过囊泡运输分泌到细胞外，B 项正确。大多数细胞器之间的物质运输方式不是囊泡运输，如线粒体和叶绿体之间 O_2 和 CO_2 的交换，C 项错误。囊泡运输依赖膜的流动性，也需要消耗能量，D 项错误。

6. 下列有关细胞核的叙述，错误的是
 A. 一般情况下是细胞遗传与代谢的调控中心
 B. 真核细胞区别于原核细胞的显著标志之一
 C. 由于多数大分子无法直接穿透核膜，因此需要核孔作为物质的进出通道
 D. 维持基因的完整性，并借由所有基因表达来影响细胞活动

答案：D

解析：A、细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心，A 正确。B、真核细胞与原核细胞的主要区别在于有无核膜包围细胞核，B 正确；C、核孔是大分子物质进出细胞核的通道，但具有选择性，如脱氧核糖核酸不能通过，C 正确；D、在一个个体中，基因具有选择性表达，并不是所有的基因都会表达，D 错误

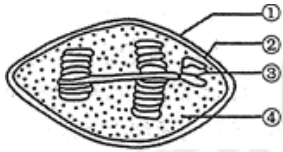
7. 下列关于有丝分裂的叙述，错误的是
 A. 为了便于计数，在有丝分裂间期可将染色质称为染色体
 B. 解离可以有固定和杀死细胞的作用
 C. 使用显微镜观察时，从目镜到反光镜等结构需调整在同一直线上，反光镜对准光源
 D. 在高尔基体、溶酶体的参与下，细胞板向四周扩展形成细胞壁

答案：D

解析：A、严格来说有丝分裂间期是染色质，没有染色体，但考察数量关系时，也要对间期进行研究，“染色体数为 $2N$ ”这里的“染色体”严格来说是“染色质或染色体”，A 正确；B、固定有两个作用，一个是杀死细胞，另一个

是把细胞器细胞核之类的固定原位,便于观察, B 正确; C、使用显微镜观察时,从目镜到反光镜等结构需调整在同一直线上,反光镜对准光源,这样在正确的操作下才能清晰的观察到所要观察的对象; D、在高尔基体参与下,植物细胞有丝分裂末期出现的细胞板向四周扩展形成新的细胞壁,无溶酶体, D 错误。

8. 右图所示某种细胞器的结构模式图,下列叙述错误的是



- A. 结构①的基本骨架是磷脂双分子层
- B. 结构②的选择透过性与蛋白质种类和数量有关
- C. 结构③的膜面积大,有利于实现能量转换
- D. 结构④中能完成丙酮酸的彻底氧化分解

答案: D

解析: A、生物膜的基本骨架是磷脂双分子层,叶绿体外膜是生物膜,基本骨架是由磷脂双分子层形成的, A 正确; B、生物膜的组成成分由蛋白质和磷脂组成,生物膜的选择透过性与膜上载体蛋白的种类和数量有关, B 正确; C、叶绿体的类囊体膜是光反应的场所,类囊体增大了膜面积,有利于吸收、传递和转化光能, C 正确; D、④是叶绿体基质,是暗反应的场所,是将二氧化碳转化成有机物的场所, D 错误。

9. 下列关于食品检验的设计,正确的是

选项	探究主题	实验试剂	预期结果	结论
A	某“色拉油”是否含有脂肪	苏丹III染液	红色	含有脂肪
B	某“奶粉”是否含有蛋白质	双缩脲试剂	砖红色	含有蛋白质
C	某“奶片”是否添加淀粉	碘液	蓝色	含有淀粉,不含有蛋白质
D	某“甜味饮料”中是否含有葡萄糖	斐林试剂	砖红色	含有还原糖,但不一定是葡萄糖

答案: D

解析: A、脂肪能被苏丹III染液染成橘黄色, A 错误; B、蛋白质能与双缩脲试剂发生紫色反应, B 错误; C、淀粉遇碘液变蓝,某“奶片”用碘液检测后出现蓝色,说明该“奶片”含有淀粉,但不能说明该“奶片”不含蛋白质, C 错误; D、葡萄糖属于还原性糖,可用斐林试剂甲液和乙液,在水浴加热的条件下,出现砖红色沉淀, D 正确

10. 对于果蝇来说, Y 染色体上没有决定性别的基因,在性别决定中失去了作用。正常情况下, XX 表现为雌性, XY 表现为雄性。染色体异常形成的性染色体组成为 X0(仅有一条性染色体)的果蝇发育为可育的雄性,而性染色体为 XXY 的果蝇则发育为可育的雌性。下列 关于 XXY 形成的说法不正确的是

- A. 雄果蝇的减数第二次分裂异常,染色单体没有分离,提供 XY 染色体
- B. 雄果蝇的减数第一次分裂异常,同源染色体没有分开,提供 XY 染色体
- C. 雌果蝇的减数第二次分裂异常,染色单体没有分离,提供两个相同的 X 染色体
- D. 雌果蝇的减数第一次分裂异常,同源染色体没有分开,提供两个不同的 X 染色体

答案: A

解析: XXY 个体可能由, X 和 XY 或 XX 和 Y 这两组配子结合形成,而正常雄性产生 X 和 Y。

A、雄果蝇的减数第二次分裂异常,染色单体之间不能彼此分离,即产生 XX、YY 两种类型的配子,不能提供 XY 染色体, A 错误; B、雄果蝇的减数第一次分裂异常,同源染色体不能彼此分离,即产生 XY 染色体,与雌果蝇提供的 X 染色体结合,产生 XXY 的果蝇, B 正确; C、雌果蝇的减数第二次分裂异常,染色单体没有分离,提供两个相同的 X 染色体,与正常雄性产生的 Y 结合,产生 XXY 的果蝇, C 正确; D、雌果蝇的减数第一次分裂异常,同源染色体没有分开,提供两个不同的 X 染色体 (XX),与正常雄性产生的 Y 结合,产生 XXY 的果蝇, D 正确

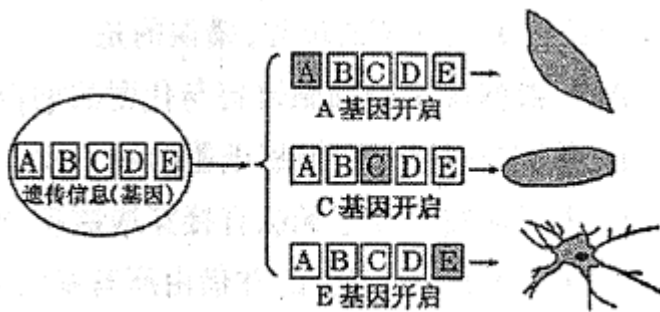
11、下列说法中不正确的是

- A、摩尔根通过红眼雌果蝇和白眼雄果蝇的杂交实验证明了基因位于染色体上
- B、艾弗里提出的有关肺炎双球菌的体外转化实验的结论,有科学家对此表示怀疑
- C、赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染细菌的实验证明了蛋白质不是遗传物质
- D、沃森和克里克构建了 DNA 双螺旋结构模型,并提出了 DNA 半保留复制的假说

答案：C

解析：赫尔希和蔡斯 T2 噬菌体为材料，利用同位素标记示踪法表明 DNA 是遗传物质，但由于蛋白质未进入细菌，因而不能证明蛋白质不是遗传物质，C 错误。

12. 右图为某一人体的肌肉细胞、未成熟红细胞和神经细胞产生过程的模式图，据图分析有关这三类细胞的叙述，正确的是

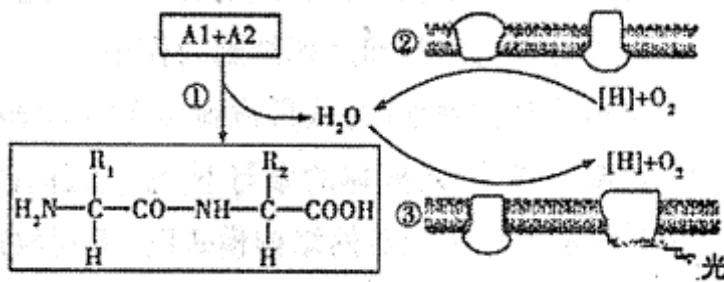


- A. 一般来说，含有的遗传信息相同
- B. 含有的 mRNA 完全相同
- C. 含有的蛋白质种类完全相同
- D. 形成的原因是基因的选择性丢失

答案：A

解析：由图可知他们都含有相同遗传信息，只是选择表达。mRNA 不相同，蛋白质也不同，形成原因是选择性表达。

13. 如图表示某高等植物体内与“水”有关的生理过程，下列相关分析正确的是



- A. ①产生的 H₂O 中的 H 和 O 分别来自 -NH₂ 和 -COOH
- B. ②表示线粒体内膜，②处的 [H] 全部来自线粒体基质
- C. ③上产生的 ATP 可用于根对无机盐离子的吸收
- D. ③表示叶绿体类囊体薄膜，③处产生的 [H] 将在叶绿体基质中被消耗

答案：D

解析：①产生的 H₂O, H 来自 -NH₂ 和 -COOH, O 来自 -COOH; ②处的 [H] 来自呼吸的第一、第二阶段，③上产生的 ATP 只能被暗反应使用

14. 下列有关细胞生命历程的叙述，正确的是

- A. 细胞生长，核糖体的数量增加，物质交换效率提高
- B. 细胞分化和衰老的共同表现是细胞形态、结构和功能上的变化
- C. 细胞凋亡，相关基因活动加强，不利于个体的生长发育
- D. 细胞癌变的根本原因是正常基因突变成原癌基因和抑癌基因

答案：B

解析：细胞的生长使细胞的体积增大，表面积与体积之比（相对表面积）因而下降，物质交换效率降低；细胞凋亡是细胞在基因的控制下主动结束生命的过程，对于多细胞个体生物体完成正常发育具有重要意义；细胞癌变是原癌基因和抑癌基因发生突变的结果，细胞本身含有这两种基因。

15. 下列说法中，正确的是

- A. 只要提供 O₂，线粒体就能为叶绿体提供 CO₂ 和 ATP
- B. 洋葱表皮细胞中能形成 ATP 的细胞器只有线粒体
- C. 细胞吸收钾离子的过程中，ATP 中高能磷酸键的能量都会释放出来
- D. 有氧呼吸和无氧呼吸的全过程都有 ATP 的合成

答案：B

解析：叶绿体在光反应阶段能产生 ATP，不需要线粒体为其提供 ATP，故 A 错误；洋葱表皮细胞中没有叶绿体，故形成 ATP 的细胞器只有线粒体，故 B 正确；ATP 中含有两个高能磷酸键，而在生物体内只有远离腺苷的高能磷酸键水解，故 C 错误；无氧呼吸只有第一阶段有 ATP 形成，故 D 错误。

16. 下列生产措施或生活中所涉及的细胞呼吸有关知识的叙述，不正确的是

- A. 提倡慢跑，可避免因无氧呼吸产生乳酸使人体肌肉酸胀乏力
- B. 用酵母菌发酵生产酒精的过程中，pH 发生变化是其死亡率上升的原因之一
- C. 无氧环境中有利于水果和蔬菜的保存
- D. 作物种子贮藏前需要干燥，主要目的是通过减少水分以抑制细胞呼吸

答案：C

解析：A、由于人体细胞无氧呼吸产生乳酸，所以提倡慢跑可防止无氧呼吸产生乳酸使人体肌肉酸胀，A 正确；B、用酵母菌发酵生产酒精的过程中，有二氧化碳产生，pH 逐渐下降，细胞会因 pH 不适而死亡，B 正确；C、无氧条件虽完全抑制了有氧呼吸，却促进了无氧呼吸，既损耗了部分有机物，又产生了酒精，导致果蔬腐败变质，应为低氧条件保存，C 错误；D、作物种子贮藏前需要干燥，在晒干的过程中，失去的是自由水，从而抑制细胞有氧呼吸，D 正确。

17. 利用果蝇作为模式动物，有科学家分离到了一种能够控制日常正常生物节律的基因，通过研究发现，这种基因能够编码特殊的蛋白，当处于夜晚时该蛋白能够在细胞中进行积累，随后在白天时就会发生降解。下列属于果蝇生物钟根本工作机制的选项是

- A. 果蝇存在一种能够控制日常正常生物节律的相关基因
- B. 细胞内部存在代谢的过程
- C. 当处于夜晚时相关蛋白能够在细胞中进行积累，在白天时就会发生降解
- D. 果蝇能合成控制昼夜节律的有关蛋白

答案：A

解析：果蝇能表现生物节律的根本原因是其体内具有调节正常生物节律的基因。

18. 下列有关信号分子与靶细胞的叙述，错误的是

- A. 信号分子能与相应的受体结合而产生生物效应
- B. 受体都是糖蛋白
- C. 两者的结合过程具有可逆性
- D. 信号分子通过特定的结构部位与相应的受体特定结构结合，所以靶细胞才对信号分子起反应

答案：B

解析：受体的本质分为两类：糖蛋白、脂蛋白，B 错误。受体与信号分子结合发生效应后，信号分子常被灭活，而受体可恢复到原来的状态，再次被利用，AC 正确。信号分子与相应受体的结合属于特异性结合，D 正确

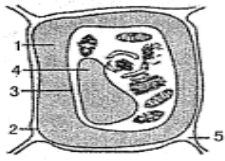
19. 红细胞吸收葡萄糖是协助扩散，而小肠吸收葡萄糖是主动运输，下列相关理由错误的是

- A. 小肠绒毛上皮细胞有较多线粒体
- B. 一般来说，小肠肠腔葡萄糖含量低于小肠上皮细胞内含量，所以需要主动运输
- C. 从高浓度进入到低浓度的红细胞内的时候，在载体帮助下，逆浓度梯度，所以不需要能量，属于协助扩散
- D. 从高浓度进入到低浓度的红细胞内的时候，在载体帮助下，顺浓度梯度，所以不需要能量，属于协助扩散

答案：C

解析：主动运输需要能量，线粒体能产生大量能量，A 正确；小肠吸收葡萄糖由低浓度到高浓度，是逆浓度梯度，需要能量是主动运输，B 正确；红细胞吸收葡萄糖由高浓度到低浓度，顺浓度梯度，需要载体，不消耗能量，属于协助扩散，C 错误，D 正确

20.在观察植物细胞质壁分离和复原的实验中,某同学取洋葱鳞片叶外表皮细胞制成临时装片,实验试剂有滴加了红墨水的质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液、蒸馏水等。如图是某同学根据光学显微镜下所观察到的图像绘制而成的。下列对图和有关实验结果的分析,正确的是



- A.该图绘制正确,处于该状态的细胞已死亡
- B.该细胞一定正在发生质壁分离,1 内液体为红色
- C.除图中 5 以外,其他细胞成分均属于原生质层的范畴
- D.若将所示细胞放于清水中,可能会发生质壁分离复原

答案：D

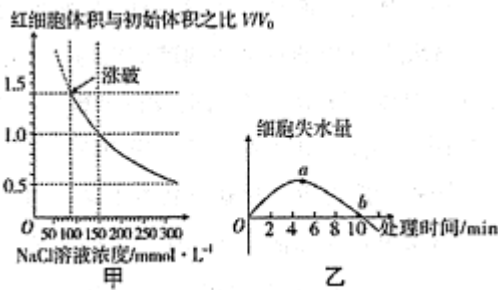
解析：.A、洋葱鳞片叶表皮细胞不含叶绿体，且光学显微镜观察不到内质网和高尔基体等细胞器，因此该图绘制不正确，A 错误；

B、该图所示细胞可能正在发生质壁分离，也可能正在发生质壁分离复原，红墨水不可以进入细胞，但是可以穿过细胞壁，位于原生质层和细胞壁之间，故 1 中充满了红色的外界溶液，B 错误；

C、原生质层由细胞膜、液泡膜以及这两层膜之间的细胞质组成，C 错误；

D、若将该图所示细胞放于清水中，预测会发生质壁分离复原，D 正确。

21.下图甲是人的红细胞长时间处在不同浓度红细胞体积与初始体积之比 1mv 的 NaCl 溶液中,红细胞的体积(V)与初始体积(V₀)之比的变化曲线;图乙是某植物细胞在一定浓度的 NaCl 溶液中细胞失水量的变化情况。下列分析正确的是



- A.从图甲可见 250 mmolL⁻¹NaCl 溶液不影响人红细胞的代谢
- B.图乙中植物细胞体积的变化是先减小后增大
- C.图乙中 a 点细胞失水量最大,此时细胞吸水能力最小
- D.人的红细胞长时间处在 300 mmol L⁻¹NaCl 溶液中可能死亡

答案：D

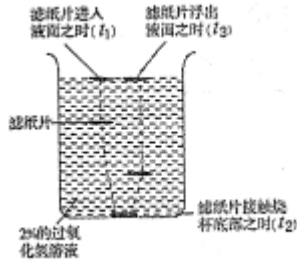
解析：A、分析题图可知，在 250 mmol · L⁻¹NaCl 溶液中，红细胞的体积 (V) 与初始体积 (V₀) 之比小于 1，说明细胞通过渗透作用失水了，红细胞皱缩而影响了该细胞代谢，A 错误；

B、乙图中植物细胞在一定浓度的 NaCl 溶液中细胞失水量先增加后减少，说明细胞一直在失水，但是由于细胞壁的存在，所以细胞体积基本不变，B 错误；

C、图乙中 a 点细胞失水量最大，此时细胞液浓度最大，吸水能力最大，C 错误；

D、人的红细胞长时间处在 300mmol · L⁻¹NaCl 溶液可能会因为失水过多而死亡，D 正确。

22.某同学欲通过如右图所示的装置探究影响酶促反应速率的因素的实验,下列分析错误的是

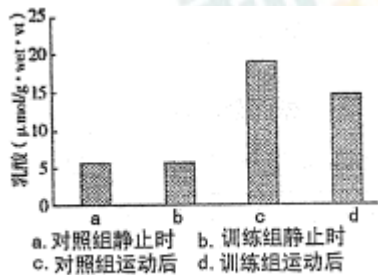


- A. 滤纸上需附有过氧化氢酶
- B. 酶促反应速率可用滤纸片从烧杯底部到浮出液面的时间(即 t_3-t_2)来表示
- C. 可通过设置不同 pH 的过氧化氢溶液来探究 pH 对酶活性的影响(假设 pH 对 H_2O_2 的分解没有影响)
- D. 为了提高实验的准确性,每个烧杯中需放多个滤纸片

答案：B

解析：A、滤纸上需附有过氧化氢酶，催化过氧化氢水解产生氧气，使滤纸上浮 A 正确；
 B、酶促反应速率可用滤纸片从进入液面之时到浮出液面的时间（即 t_3-t_1 ）来表示，B 错误；
 C、探究 pH 对酶活性的影响时，可设置不同 pH 的过氧化氢溶液，C 正确；
 D、为了避免实验的偶然性，提高实验的准确性，每个烧杯中需放多个滤纸片，计算平均值，D 正确。

23. 研究人员选取体长、体重、生活状况一致的斑马鱼随机均分成对照组和训练组,其中训练组每天进行运动训练(持续不断驱赶斑马鱼游动),对照组不进行。训练一段时间后,分别测量两组斑马鱼在静止时及相同强度运动后一的肌肉乳酸含量,结果如下图。下列叙述正确的是

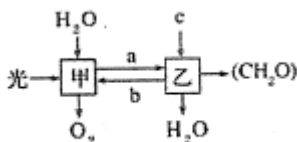


- A. 乳酸是由丙酮酸在线粒体基质中转化形成的
- B. 静止时斑马鱼所需 ATP 主要在细胞质基质生成
- C. 运动训练可降低无氧呼吸在运动中的供能比例
- D. 运动训练可降低斑马鱼静止时的无氧呼吸强度

答案：C

解析：. A、乳酸是无氧呼吸的产物，是丙酮酸在细胞质基质中转化形成的，线粒体是有氧呼吸的场所，A 错误；
 B、静止时斑马鱼主要的呼吸方式是有氧呼吸，斑马鱼所需 ATP 主要在线粒体中生成，B 错误；
 C、c、d 对照，训练组斑马鱼在运动时产生的乳酸比对照组运动时产生的乳酸少，说明运动训练可以降低斑马鱼运动时无氧呼吸的强度，C 正确；
 D、a、b 对照，训练组斑马鱼在静止时产生的乳酸与对照组产生的乳酸基本保持一致，说明运动训练不能降低马鱼静止时无氧呼吸的强度，D 错误。

24. 如图表示光合作用过程,a、b、c 表示物质,甲、乙表示场所,下列有关分析错误的是



- A. 物质 b 可能是 ADP 和 Pi
- B. 物质 c 直接被还原生成 (CH_2O) 和 C_5
- C. 甲中色素不溶于水,易溶于有机溶剂

D.乙中生理过程在有光、无光条件下都可进行

答案：B

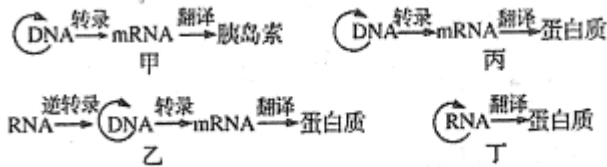
解析：A、乙代表暗反应，可为甲光反应提供 ADP 和 Pi，A 正确

B、物质 c 是 CO₂，需被固定为 2C₃，才能被还原，B 错误

C、光反应中类囊体薄膜上的色素是脂溶性有机物，不溶于水，易溶于有机溶剂，C 正确

D、乙暗反应在有光、无光的条件下都可以进行，D 正确

25.下面是 4 种遗传信息的流动过程,对应的叙述正确的是



A.甲可表示成熟胰岛细胞中胰岛素合成过程中的遗传信息的传递方向

B.乙可表示 RNA 病毒在独立存在时遗传信息的传递方向

C.丙可表示 DNA 病毒在宿主细胞内繁殖时的遗传信息传递方向

D.丙、乙、丁三幅图就已经全面涵盖了生物界信息传递的情况

答案：C

解析：A、胰岛 B 细胞高度分化，不能进行 DNA 的复制，A 错误

B、乙可表示逆转录病毒在宿主细胞内繁殖时的遗传信息传递方向，B 错误

C、丙可表示 DNA 病毒（如 T2 噬菌体）在宿主细胞内繁殖时的遗传信息传递方向，C 正确

D、生物界还有一种朊病毒，它的遗传信息传递情况可能是蛋白质流向蛋白质。

26.核酸是生物的遗传物质，ATP 是生命活动的直接能源物质。下列有关核酸和 ATP 的叙述正确的是

A.DNA 的合成只能在细胞核中进行

B.一般来说，DNA 和 ATP 含有的化学元素不相同

C.艾滋病毒的核酸由核糖核苷酸组成

D.控制细菌性状的基因只存在于拟核的 DNA 上

答案：C

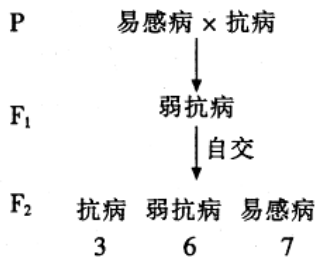
解析：A、真核细胞的 DNA 的合成场所是细胞核、线粒体、叶绿体，原核细胞的 DNA 合成的场所主要是拟核，A 错误；

B、DNA 和 ATP 的组成元素相同，都是 C、H、O、N、P，B 错误；

C、艾滋病病毒的核酸是核糖核酸，基本组成单位是核糖核苷酸，C 正确；

D、控制细菌性状的基因可能存在于拟核的 DNA 上，也可能存在于质粒上，D 错误。

27.水稻抗稻瘟病是由基因 R 控制，细胞中另有一对等位基因 B、b 对稻瘟病的抗性表达有影响，BB 使水稻抗性完全消失，Bb 使抗性减弱。现用两纯合亲本进行杂交，实验过程和结果如右图所示。相关叙述正确的是



A.亲本的基因型是 RRBB、rrbb

B.F₂ 的弱抗病植株中纯合子占 2/3

C.F₂ 中全部抗病植株自交，后代抗病植株占 8/9

D.不能通过测交鉴定 F₂ 易感病植株的基因型

答案: D

解析: A、由分析可以知道, 纯合亲本基因型是 RRbb、rrBB, A 错误。

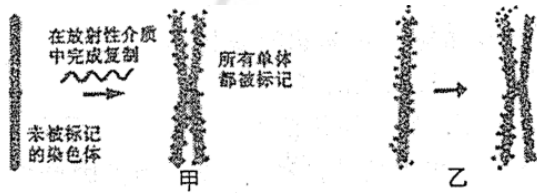
B、子二代弱抗性的基因型是 RRbb、RrBb, 无纯合子, B 错误。

C、子二代中抗病植株的基因型是 RRbb: Rrbb=1:2, 抗病植株自交, RRbb 后代全部是抗性, Rrbb 自交, 后代抗性:

不抗性=3:1, 因此子二代全部抗病植株自交, 后代不抗病的比例是 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$, 抗病植株占 $\frac{5}{6}$, C 错误。

D、子二代中, 易感病植株的基因型是 rrBB、rrBb、rrbb、RRBB、RrBB, rrBB、rrBb, 与 rrbb 杂交, 后代都是易感病个体, 因此不能用测交法判断子二代易感病个体的基因型, D 错误。

28. 某科研人员将蚕豆根尖(染色体数 2n)放置于 ³H-胸腺嘧啶的介质中生长 8 小时(小于 1 个细胞周期), 用放射自显影技术检测根尖染色体的放射性分布如图甲所示。然后转移至含秋水仙素的正常介质中, 再次培养至有丝分裂中期, 检测染色体的标记情况如图乙所示。依据教材分析, 下列有关描述错误的是



A. 秋水仙素能抑制纺锤体形成但不影响着丝点分裂

B. 依据甲乙可推断根尖细胞 DNA 的复制符合半保留复制

C. 图乙对应的细胞分裂结束时每个细胞中的染色体有一半被标记

D. 低温诱导与秋水仙素的作用原理相同

答案: C

解析: A、秋水仙素能抑制纺锤体形成但不影响着丝点分裂, A 正确;

B、甲乙对比可发现, 经过复制之后新合成的占 50%, 符合半保留复制, B 正确;

C、由于秋水仙素的作用, 图乙对应的细胞不再分裂, C 错误;

D、低温、秋水仙素都是抑制纺锤体的形成, D 正确

29. 若控制小鼠某性状的 D、d 基因位于 X 染色体上, 其中某基因纯合时能使胚胎致死($X^D Y$ 或 $X^d Y$ 也能使胚胎致死)。现有一对小鼠杂交, F₁ 代雌雄小鼠数量比为 2:1, 则以下相关叙述错误的是

A. 若致死基因为 d, 则 F₁ 代雌鼠有 2 种基因型, 1 种表现型

B. 若致死基因为 D, 则 F₁ 代雌鼠有 2 种基因型, 2 种表现型

C. 若致死基因为 D, 则 F₁ 代小鼠随机交配, F₂ 代存活的个体中 d 基因频率为 5/7

D. 若致死基因为 D, 则 F₁ 代小鼠随机交配, F₂ 代雌鼠中的显性个体:隐性个体=1:3

答案: C

解析: A、因为控制小鼠某性状的 D、d 基因位于 X 染色体上, 若致死基因为 d, 则 F₁ 代雌鼠有 2 种基因型 ($X^D X^D$ 、 $X^D X^d$) 和 1 种表现型, A 正确;

B、因为控制小鼠某性状的 D、d 基因位于 X 染色体上, 若致死基因为 D, 则 F₁ 代雌鼠有 2 种基因型 ($X^d X^d$ 、 $X^D X^d$) 和 2 种表现型, B 正确;

C、如果纯合致死基因是 D, 则成活小鼠的基因型有: $X^d X^d$ 、 $X^D X^d$ 和 $X^d Y$, 雌性有显性和隐性两种表现型, 雄性只

有隐性类型. 让 F₁ 代小鼠随机交配, F₂ 代 $(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}) X^d X^d$ 、 $(\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}) X^D X^d$ 和 $(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}) X^d Y$,

则代成活个体构成的种群中基因 D 的频率为 $\frac{1}{8} \div (\frac{3}{8} \times 2 + \frac{1}{8} \times 2 + \frac{3}{8}) = \frac{1}{11}$, 基因 d 的频率为 $1 - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}$,

C 错误;

D、因为控制小鼠某性状的 D、d 基因位于 X 染色体上, 若致死基因为 D, 则 F₁ 代小鼠随机交配, F₂ 代雌鼠中的

$(\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8})$: $(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}) = 1 : 3$
 显性个体 隐性个体 , D 正确.

30. 某种群基因库中有一对等位基因 A 和 a, 且 A 和 a 的基因频率都是 50%, 一段时间后若 a 的基因频率变为 95%。下列判断错误的是

- A. 该种群所处的环境可能发生了一定的变化
- B. 此时该种群中 A 的基因频率为 5%
- C. 种群基因频率发生改变, 产生了新物种
- D. a 基因控制的性状更适应环境

答案: C

解析: A、基因频率改变, 说明生物发生进化, 可能环境发生变化, A 正确;
 B、1 对等位基因频率的和为 1, a 为 95%, 所以 A 为 5%, B 正确;
 C、种群基因频率发生改变, 说明生物进化, 但不一定形成新物种, C 错误;
 D、通过自然选择, a 的基因频率提高, 说明 a 基因控制的性状更适应环境, D 正确.

31. 下列关于碱基的叙述, 错误的是

- A. 在核酸中, 起配对作用的部分是含氮碱基
- B. 由 A, T, G, C, U 共 5 种含氮碱基组成的核苷酸都具有环状结构
- C. 在 RNA 中, 尿嘧啶取代了胸腺嘧啶
- D. 碱基还参与构成一些生命必须物质如 ATP, 蛋白质等

答案: D

解析: 在核酸中, 含氮碱基可以通过配对连接起来, A 表述正确;
 5 种含氮碱基组成的核苷酸含有环状结构的核糖和脱氧核糖, B 表述正确;
 在 RNA 中, 尿嘧啶可以取代胸腺嘧啶, C 表述正确;
 碱基参与构成 ATP, 不参与构成蛋白质, D 错误。

32. 某疾病是一种单基因遗传病, 某疾病是一种单基因遗传病, 某遗传病调查小组对某女性患者的家系成员进行了调查果如表所示 (“+”表示患者, “-”表示正常)。则下列分析不正确的是

祖父	祖母	女占	女占	外祖父	外祖母	舅舅	父亲	母亲	弟弟
+	-	-	+	-	-	-	+	+	-

- A. 该病属于伴 X 染色体遗传病
- B. 祖父和父亲的基因型相同的概率为 1
- C. 调查该病的发病率应在人群中随机抽样调查
- D. 调查时应分多个小组、对多个家庭进行调查, 以获得足够大的群体调查数据

答案: A

解析: 由父亲和母亲均为患者, 生出了正常的弟弟, 可知该病为显性遗传病, 如果该病为伴 X 染色体显性遗传病, 则祖母是患者, 姑姑也应是患者, 这与题中所给信息矛盾, 故此, 该病不属于伴 X 染色体遗传病, 是常染色体显性遗传病, A 错误.

祖父是患者, 生出了正常的姑姑的基因型为杂合子, 说明祖父的基因型是杂合子, 父亲是患者, 生出正常的弟弟, 说明父亲的基因型也为杂合子, B 正确;

调查遗传病的发病率应在人群中随机抽样调查, C 正确

为保证足够大的群体调查数据, 应分组调查后再汇总使数据更真实可靠, D 正确;

33. 以新鲜洋葱鳞片叶内表皮为材料, 经不同处理和染色剂染色, 用高倍显微镜观察。下列描述正确的是

- A. 经吡罗红甲基绿染色, 可观察到被染成红色的 DNA, 主要分布在细胞核中
- B. 经吡罗红甲基绿染色, 可观察到被染成绿色的 RNA, 主要分布在细胞质中

- C. 经龙胆紫染色，可观察到被染成红色的染色体
 D. 经健那绿染色，可观察到蓝绿色短棒状的线粒体

答案：D

解析：甲基绿和吡罗红两种染色剂对 DNA 和 RNA 的亲合力不同，甲基绿能将 DNA 染成绿色，而 DNA 主要分布在细胞核中，可观察到绿色的细胞核，罗红能将 RNA 染成红色，而 RNA 主要分布在细胞质中，可观察到红色的细胞核，A, B 错误；

洋葱鳞片叶内表皮细胞属于成熟细胞，不能分裂，不含染色体，C 错误；
 健那绿是专一性染线粒体的活细胞染料，能将线粒体染成蓝色，D 正确。

34. 下列有关变异与育种的叙述中，正确的是

- A. DNA 分子中碱基对的增添、缺失和替换不一定是基因突变
 B. 某植物经 X 射线处理后未出现新的性状，则没有新基因产生
 C. 二倍体植株的花粉经离体培养后便可得到稳定遗传的植株
 D. 发生在水稻根尖内的基因重组比发生在花药中的更容易遗传给后代

答案：A

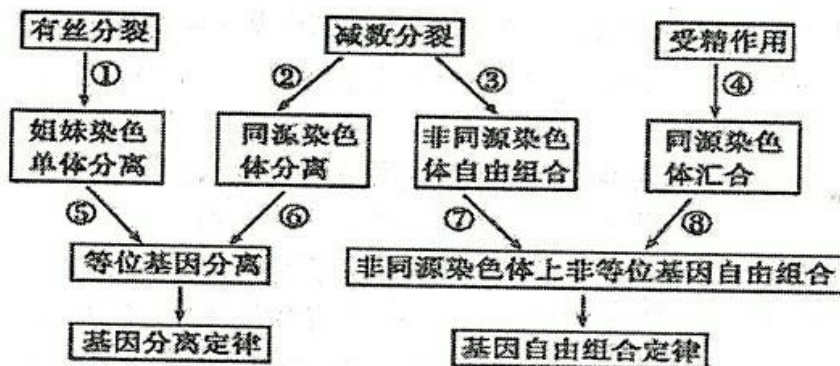
解析：基因是有遗传效应的 DNA 片段，如果发生在基因片段的 DNA 分子中碱基对的增添、缺失和替换，则不属于基因突变，A 正确

经 X 射线处理后未出现新的性状，但可能已发生基因突变，形成新的基因，如 AA 突变成 Aa，B 错误；

二倍体植株的花粉经脱分化与再分化形成的植株是单倍体，单倍体高度不育，不能稳定遗传，需要用秋水仙素处理其幼苗，使染色体数目加倍后得到可得到稳定遗传的植株，C 错误；

水稻根尖细胞只进行有丝分裂，不进行减数分裂，不能进行减数分裂，不能发生基因重组，D 错误。

35. 如图为某同学总结的有丝分裂、减数分裂和受精作用的联系图，有些联系是错误的，其中全为错误联系的选项是



- A. ①⑤⑧
 B. ①③④
 C. ⑦⑧
 D. ⑤⑧

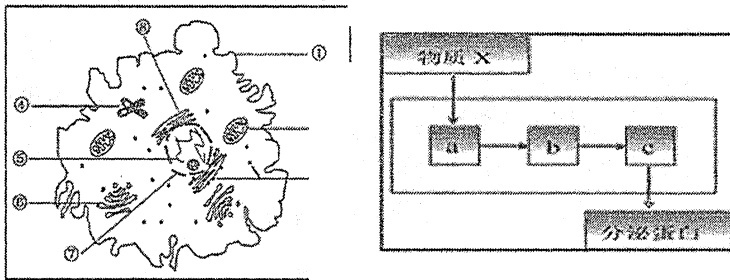
答案：D

解析：1 在有丝分裂后期，着丝点分裂，姐妹染色单体分离，1 正确；
 2 在减数第一次分裂后期，同源染色体分离，2 正确
 3 在减数第一次分裂后期，同源染色体分离的同时，非同源染色体自由组合，3 正确
 4 在受精作用过程中，精子和卵细胞中的染色体组合在一起，使同源染色体汇合，4 正确；
 5 在有丝分裂过程中，不发生等位基因分离，5 错误
 6 在减数第一次分裂后期，随同源染色体分离，等位基因分离，6 正确；
 7 在减数第一次分裂后期，等位基因随同源染色体分离而分离，非同源染色体上的非等位基因自由组合，7 正确；
 8 受精作用过程中，不同精子和卵细胞随机结合，不发生同源染色体的自由组合，8 错误。

二、非选择题:本大题共 5 个小题，共 55 分。

36. (7 分) 请回答下列内容

- (1) 图 1 为动物细胞 (填显微/亚显微)结构示意图。图 2 表示分泌蛋白合成、加工和分泌的过程，a, b, c 分别表示的细胞器是
- (2) 下列物质中由图 2 所示过程形成的有
A. 抗体 B. 胰蛋白酶 C. 胰岛素 D. 神经递质
- (3) 为了研究图 2 所示生理过程，一般可采用的实验方法是：
- (4) 图 1 中，各种生物膜的结构和化学成分相似，但其功能差别较大的直接原因是
- (5) 下面列举了图 1 和图 2 中部分结构及其对应的主要成分，对应有误的是
A. 结构①:脂质、蛋白质、糖类 B. 结构⑤:脱氧核糖核酸、蛋白质
C. 结构 a:核糖核酸、蛋白质 D. 结构 c: 双层膜结构
- (6) 不同基因存在差异的实质是



答案：(1) 亚显微 核糖体、内质网、高尔基体

(2) ABC

(3) 同位素示踪法 (同位素标记法)

(4) 膜上蛋白质的种类和数量不同

(5) D

(6) 脱氧核苷酸 (碱基对) 的排列顺序与数目

解析：分析图 1：结构①为细胞膜；结构②为线粒体；结构③为核糖体；结构④为中心体；结构⑤为染色质；结构⑥为高尔基体；结构⑦为核膜；结构⑧为内质网。分析图 2：图 2 为分泌蛋白的合成与分泌过程，其中物质 X 为氨基酸，a 为核糖体，b 为内质网，c 为高尔基体。

(1) 图 1 细胞中核糖体、中心体、高尔基体等需要借助电子显微镜才能观察到，因此图 1 为动物细胞亚显微结构示意图。图 2 中 a 是核糖体，b 是内质网，c 是高尔基体；物质 X 是氨基酸；

(2) 图 2 是分泌蛋白合成与分泌的过程。在供选的 5 种物质中，抗体、胰蛋白酶和胰岛素都属于分泌蛋白；神经递质不是分泌蛋白。故选：ABC；

(3) 研究分泌蛋白合成与分泌的过程一般采用同位素示踪法；

(4) 各种膜的功能差别较大的直接原因是膜上蛋白质的种类和数量不同；

(5) A、结构①为细胞膜，其主要成分是脂质和蛋白质，此外还有少量的糖类，A 正确；

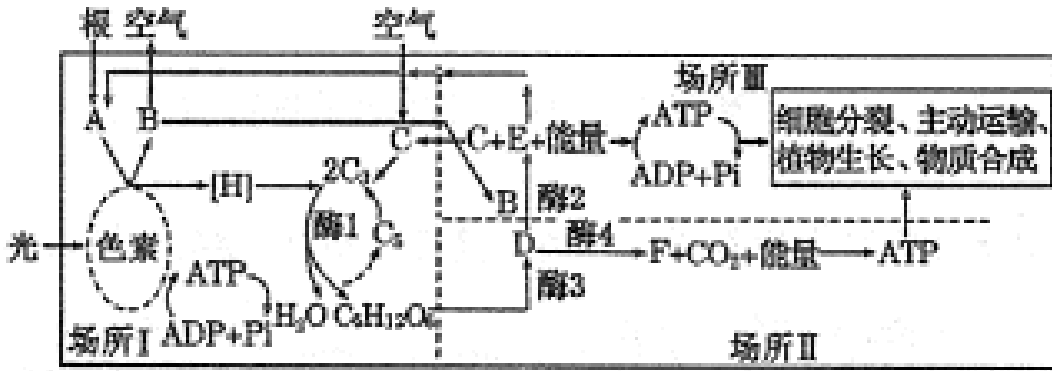
B、结构⑤为染色质，其主要成分是脱氧核糖核酸和蛋白质，B 正确；

C、结构 a 为核糖体，其主要成分是核糖核酸和蛋白质，C 正确；

D、结构 c 为高尔基体，具有单层膜结构，D 错误。故选：D。

(6) 基因间的不同在于碱基的排列顺序和数目的不同。

37. 如图为某植物叶肉细胞内发生的生理过程图解。请据图回答：



- (1) A 物质是 H₂O; B 物质是 O₂; C 物质是 CO₂; 这些物质跨膜运输的方式是 自由扩散。
- (2) 场所 I 是通过 类囊体薄膜 (结构) 来增大膜面积的, 酶 1 作用的部位是场所 I 中的 叶绿体基质。光合作用的光反应为暗反应提供(物质); 场所 II 是指 细胞质基质。
- (3) 在场所 III 中, 如果用放射性同位素对 B 物质示踪, 则放射性最先出现在 () 物质中。E 物质在场所 III 的上生成。
- (4) 长期水淹的植物会出现烂根现象, 是因为图中 () F (物质) 的积累造成的。
- (5) 植物根尖细胞中产生 ATP 的结构有 细胞质基质和线粒体。

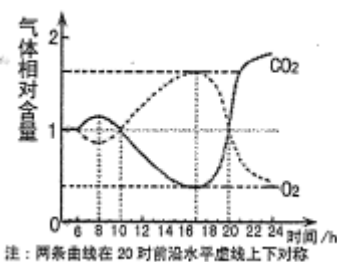
答案:

- (1) H₂O O₂ CO₂ 自由扩散
- (2) 类囊体薄膜 叶绿体基质 [H] 和 ATP 细胞质基质
- (3) E 线粒体内膜
- (4) F 酒精
- (5) 细胞质基质和线粒体

解析:

- (1) 据图分析, A 是根吸收的水分, 被用来进行光合作用. B 是氧气, C 是二氧化碳, 其跨膜运输的方式是自由扩散.
- (2) 场所 I 是叶绿体, 其通过类囊体薄膜增大膜面积. 图中的酶 1 参与光合作用的暗反应, 其作用的场所是叶绿体基质. 图中的场所 II 是细胞质基质, 进行的是酒精途径的无氧呼吸.
- (3) 用放射性同位素对 B 氧气示踪, 其主要参与有氧呼吸的第三阶段, 所以放射性最先出现在 E 水中, 是在场所 III 的线粒体内膜上形成的.
- (4) 长期水淹的植物会出现烂根现象, 是因为根部在水中无氧呼吸产生的酒精 F 积累造成的.
- (5) 植物根尖细胞中有氧呼吸和无氧呼吸当产生 ATP, 产生 ATP 的结构有细胞质基质和线粒体.

38. 光是影响光合作用的重要因素. 某科研小组的研究人员将一绿色盆栽植物, 置于密闭容器内暗处理后, 测得容器内 CO₂ 和 O₂ 浓度相等(气体含量相对值为 1); 在天气晴朗的早上 6 时移至阳光下, 日落后移到暗室中继续测量两种气体的相对含量, 变化情况如图所示. 请回答下列相关内容:



- (1) 据图分析, 一天内光合作用强度与呼吸作用强度相等的时间点是 6 时和 18 时, 在 9~16 时之间, 光合速率和呼吸速率的关系是 光合速率大于呼吸速率。

在 _____ 时该植物体内有机物积累量最大。20 时后容器内 O_2 浓度持续减小,该植物的呼吸方式是 _____ 理由是 _____

(2)为了进一步探究不同光照对该植物光合作用的影响,科研人员以生长状态相同的该种植物为材料设计了甲、乙两组实验。对甲组先光照后黑暗,光照和黑暗交替处理,每次光照和黑暗时间各为 3.75ms(毫秒),处理的总时间为 135,光合作用产物的相对含量为 94%。乙组持续光照 135s,光合作用产物的相对含量为 100%。两组实验的其他条件相同、适宜且稳定。比较甲、乙两组,乙组属于 _____ 组,单位光照时间内,甲组植物合成有机物的量 _____ (填“高于”“等于”或“低于”)乙组植物合成的有机物的量,依据是 _____

解析:

(1)一天中光合作用强度与呼吸作用强度相等的点是气室中气体变化的拐点,是 8 时和 17 时;在 9~16 时之间,气室中二氧化碳含量减少,氧气含量增加,因此光合作用强度大于呼吸作用强度;17 时,光合作用强度与呼吸作用强度相等,17 时之后,光合作用强度小于呼吸作用强度,有机物减少,因此 17 时,有机物含量最多;20 时容器内 O_2 浓度持续减小,但是氧气减少量小于二氧化碳的增加量,因此此时植物细胞既进行有氧呼吸,也进行无氧呼吸。

(2)分析实验可知,甲组先光照后黑暗,光照和黑暗交替处理,每次光照和黑暗时间各为 3.75ms(毫秒),处理的总时间为 135s,乙组持续光照 135s,没有做光照、黑暗交替的处理,因此乙组是实验组;甲组处理时间是 135s,光照时间是 67.5s,乙组光照时间是 135s,甲组合成的有机物是乙组的 94%,因此甲组植物合成有机物的量高于乙组合成的有机物的量。

故答案为:

(1) 8 时和 17 时 光合速率大于呼吸速率 17 有氧呼吸和无氧呼吸 20 时后两条曲线开始出现不对称,植物 CO_2 的释放量大于 O_2 的吸收量

(2) 对照 高于 甲组只用了乙组一半的光照时间,其光合作用产物的相对含量却是乙组的 94%

39. (12 分) 请结合所学知识回答

- (1)果蝇正常减数分裂过程中,含有两条 Y 染色体的细胞是 _____。
- (2)性染色体三体(比正常果蝇多一条性染色体)果蝇在减数分裂过程中,3 条性染色体中的任意两条配对联会而正常分离,另一条性染色体不能配对而随机移向细胞的一极。则性染色体组成为 XYY 的果蝇,所产生配子的性染色体组成种类及比例为 _____。
- (3)果蝇的卷曲翅(A)对正常翅(a)为显性。现有下表中四种果蝇若干只,可选做亲本进行杂交实验。

序号	甲	乙	丙	丁
表现型	卷曲翅♂	卷曲翅♀	正常翅♂	正常翅♀

①若表中四种果蝇均为纯合子,要通过一次杂交实验确定基因 A、a 是在常染色体上还是在 X 染色体上,可设计如下实验:选用 _____ (填序号)为亲本进行杂交。若子代性状表现为 _____,则基因位于 X 染色体上。

②若不确定表中四种果蝇是否为纯合子,已确定 A、a 基因在常染色体上,为进一步探究该基因是否存在显性纯合致死现象(胚胎致死),可设计如下实验:选取 _____ 做亲本杂交,如果子代表现型及比例为 _____,则存在显性纯合致死,否则不存在。

答案: (1) 次级精母细胞

(2) X: Y: XY: YY=1: 2: 2: 1

(3) ①甲丁 雌性全部为卷曲翅, 雄性全部为正常翅

②甲乙 卷曲翅: 正常翅=2: 1

解析: (1) 减数第二次分裂后期, 着丝点分离, 染色体数目加倍, 可含两条 Y 染色体, 该细胞为次级精母细胞。

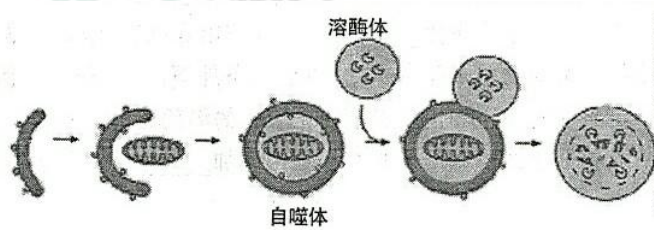
(2) 性染色体为 XYY 的果蝇, 任意两条联会配对, 另一条随机移向一极, 当 X 与其中一条 Y 染色体配对时, 另一条 Y 染色体随机分配, 产生的两种配子的染色体组成及比例为 XY:Y=1: 1, X 与另一条 Y 染色体配对时也是如此; 当两条 Y 染色体配对时, 产生的两种配子的染色体组成及比例为 X: Y:

XY: YY=1: 2: 2: 1。

(3) ①因为亲本均为纯合子，判断染色体位于常染色体还是性染色体时，选用隐性雌性和显性雄性杂交，若后代雌性全部为卷曲翅，雄性全部为正常翅，则说明该基因位于性染色体上，否则位于常染色体上，故选择甲丁。

②若是存在显性纯和致死，则甲和乙基因型应均为 Aa，故可选用甲和乙作为亲本，子代比例应为卷曲翅：正常翅=2: 1，否则不存在。

40. 细胞自噬受到各种胁迫信号的诱导，在饥饿状态下细胞质中可溶性蛋白和部分细胞器被降解成氨基酸等用于供能和生物合成，这是真核细胞在长期进化过程中形成的一种自我保护机制。另外，细胞自噬具有持家功能，清除变性或错误折叠的蛋白质、衰老或损伤的细胞器等，这有利于细胞内稳态的维持。下图表示细胞内自噬体的产生以及溶酶体参与自噬的过程。



请回答：

(1) 当细胞中的线粒体受损后，会形成由____层膜包裹的自噬体，随后与溶酶体融合，最终被降解。

(2) 为研究自噬在肝癌发展不同时期的作用，科学家进行了如下实验。

①实验原理：二乙基亚硝胺 (DEN) 作为致癌因子，可诱导细胞的____发生改变，导致肝细胞癌变；氯喹 (CQ) 是一种自噬抑制剂。

②实验方法、现象及分析：用 DEN 诱发大鼠肝癌的同时，分别在肝癌起始期和发展期对大鼠进行 CQ 处理，并且设置相应的对照组。一段时间后观察各组大鼠肿瘤发生的情况。部分组别的实验结果如下表所示。

	起始期		发展期	
	DEN + CQ 处理组	DEN 处理组	DEN + CQ 处理组	DEN 处理组
肿瘤发生率 (%)	90	30	60	90
最大肿瘤体积 (mm ³)	17.1 ± 5.6	3.5 ± 2.5	8.3 ± 6.0	312.0 ± 132.9
肿瘤数量 (个)	2.5 ± 0.6	0.6 ± 0.4	1.6 ± 0.6	3.6 ± 0.7

上述实验除设置表中已有的单独用 DEN 处理作为对照组外，还应另外设置对照组。其中一组是相应时间段____组，另一组是用____作为对照，表中未列出的这些对照组的肿瘤发生率均为 0。由表中结果可知，在 DEN 诱发的肝癌的起始期自噬会____肿瘤的发生，在肝癌的发展期自噬会____肿瘤的发生。结合图中自噬的过程，推测在肝癌发展期出现上述现象的原因可能是____结合此实验，关于自噬对于机体的作用，你的认识是____

答案：(1) 双 (1 分)

(2) ①遗传物质 (或“原癌基因和抑癌基因”)

②单独使用 CQ 处理 正常大鼠 抑制 促进

癌细胞可利用自噬过程的水解产物作为自身细胞代谢的原料，以满足其持续增殖和生长的需要
自噬对集体的作用具有两重性

解析：(1) 当细胞中的线粒体受损后，会形成由双层膜包裹的自噬体，随后与溶酶体融合，最终被降解

(2) ①实验原理：致癌因子可以导致正常细胞的原癌基因和抑癌基因发生突变，从而使细胞癌变形成癌细胞
二乙基亚硝胺 (DEN) 作为致癌因子，可诱导细胞的遗传物质 (或“原癌基因和抑癌基因”) 发生改变，导致肝细胞癌变；氯喹 (CQ) 是一种自噬抑制剂

②实验方法、现象及分析：上述实验除设置表中已有的单独用 DEN 处理作为对照组外，还应另外设置对照组。其中一组是相应时间段单独使用 CQ 处理组 (作为条件对照)，另一组是用正常大鼠作为对照 (作为空白对照)，表中未

列出的这些对照组的肿瘤发生率均为 0。由表中结果可知,在起始期的 DEN+CQ 处理组的肿瘤发生率高于 DEN 处理组,说明在 DEN 诱发的肝癌的起始期自噬会抑制肿瘤的发生;在肝癌的发展期 DEN+CQ 处理组的肿瘤发生率反而低于 DEN 处理组,说明自噬会促进肿瘤的发生。结合图中自噬的过程,推测在肝癌发展期出现上述现象的原因可能是癌细胞可利用自噬过程的水解产物作为自身细胞代谢的原料,以满足其持续增殖和生长的需要。结合此实验,关于自噬对于机体的作用,自噬对机体的作用具有两重性。

41·【生物—选修模块 1:生物技术实践】(25 分)

请回答下列内容:

- (1)橘皮精油的提取一般选用_____法,在得到的液体中加入硫酸钠的目的是_____。
- (2)根据胡萝卜素易溶于有机溶剂的特点,选用_____ (填“水溶性”或“水不溶性”)有机溶剂进行萃取。萃取过程中应避免_____,以防止有机溶剂燃烧、爆炸。
- (3)淀粉分解菌是能分解淀粉的一类微生物,在自然条件下,淀粉分解菌和其他各种细菌混杂生活在土壤中。某实验小组利用培养基将土壤中的淀粉分解菌筛选出来,回答下列问题:
- ①将土壤中的淀粉分解菌筛选出来的培养基应添加_____作为唯一的碳源,此外还需要添加的成分有_____。
- ②稀释涂布平板法可用于微生物的接种和计数,该实验小组将样液分别稀释了 10 倍、 10^2 倍、 10^3 倍、 10^4 倍,然后将 10^2 倍、 10^3 倍、 10^4 倍的稀释液分别涂布在不同的平板上,涂布多个稀释倍数的稀释液的目的是_____。若有三个平板均涂布了稀释倍数为 10^3 倍的稀释液 1 mL,分别形成了 68、70 和 72 个菌落,则原样液体中每毫升含有淀粉分解菌_____个,该方法测量值一般比实际值_____。
- (4)纤维素分解菌的接种方法常见的有_____和_____,其中不能用于计数的方法是_____,原因是_____。

解析: (1)压榨法:橘皮精油主要贮藏在橘皮部分,由于橘皮精油的有效成分在用水蒸气蒸馏时会发生部分水解,使用水中蒸馏法又会产生原料焦糊的问题,所以一般采用压榨法。

为了使橘皮油易于与水分离:加入硫酸钠是为了使橘皮油易于与水分离

(2)水不溶性:根据相似相溶的原理

明火加热:有机溶剂用明火直接加热易爆炸,因此萃取过程中应避免明火加热,应使用水浴加热。

(3)①淀粉 氮源、水分和多种无机盐 要从土壤中分离出能分解淀粉的淀粉分解菌,所用的培养基应该以淀粉为唯一碳源;培养基中除含有碳源,还应该有氮源、水和多种无机盐等。

②在平板上获得数量适中的菌落。 7×10^4 。偏小。

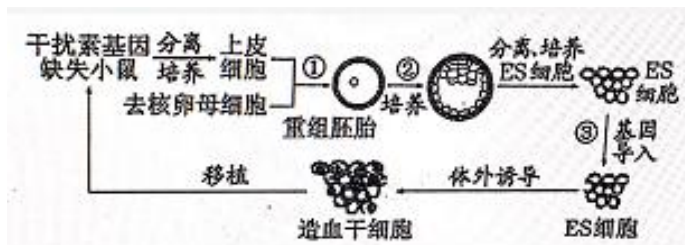
涂布多个稀释倍数的稀释液的目的是稀释平板法培养出微生物的单个菌落,达到纯培养的目的。由题意知 1ml 原样液中的菌落数是 $(68+70+72) \times 10^3 = 7 \times 10^4$ 个。稀释涂布平板得到的菌落可能存在两个或多个细菌细胞长成一个菌落,使该实验方法统计得到的结果往往会比实际活菌数目要低。

(4)稀释涂布平板法 平板划线法 平板划线法 所用菌液的量未知,且起初划线一般不能将微生物分离成单个菌体,不能获得由单个菌体繁殖形成的菌落

微生物接种的方法有稀释涂布平板法和平板划线法。平板划线法不能用于微生物计数,原因是所用菌液的量未知,并且刚开始的划线一般是多个菌体集中在一起,不能形成由单个菌体形成的菌落,而对微生物计数是根据在平板上由单个菌体形成的菌落数量,同时结合菌液的浓度和使用量进行的。

42.【生物—选修模块 3:现代生物科技】(25 分)

科研人员利用胚胎干细胞对干扰素基因缺失小鼠进行基因治疗,其技术流程如图。请回答:



- (1) 过程①获得重组胚胎之前需要通过_____技术获得重组细胞，接受细胞核的卵母细胞应处于_____时期，并用微型吸管吸出_____。
- (2) 步骤②中，重组胚胎培养到囊胚期时，可从其_____分离出 ES 细胞，ES 细胞在形态上表现为细胞核_____、明显，在功能上具有_____。
- (3) 步骤③中，需要构建含干扰素基因的_____，构建之前可以利用_____技术对目的基因进行扩增。
- (4) 步骤③中将基因导入 ES 细胞的方法通常是_____法，为了检测 ES 细胞的 DNA 上是否插入了干扰素基因，可采用_____技术。在正常的小鼠体内，干扰素是在_____ (填一种细胞器)上合成的。

答案：

- (1) 核移植 MII 细胞核
- (2) 内细胞团 大 核仁 发育的全能性
- (3) (基因)表达载体 PCR
- (4) 显微注射 DNA 分子杂交 核糖体

解析：

- (1)核移植是将供体细胞核移入去核的卵母细胞中，使后者不经精子穿透等有性过程即可被激活、分裂并发育，让核供体的基因得到完全复制，获得重组胚胎之前需要通过核移植技术获得重组细胞；动物核移植所说的卵母细胞指减数第二次分裂中期的次级卵母细胞，卵母细胞培养到减数第二次分裂中期时才具备受精能力，且具有促进核全能性表达的物质。
- (2)内细胞团位于囊胚中，重组胚胎培养到囊胚期时，可从其内细胞团分离出 ES 细胞。ES 细胞在形态上表现为细胞核大、核仁明显，在功能上具有发育的全能性。
- (3)步骤③中构建含有干扰素基因的基因表达载体；多聚酶链式反应 (PCR) 是一种用于放大扩增特定的 DNA 片段的分子生物学技术，它可看作是生物体外的特殊 DNA 复制，PCR 的最大特点，是能将微量的 DNA 大幅增加，构建之前可以利用 PCR 技术对目的基因进行扩增。
- (4)将目的基因导入植物细胞常用的方法有农杆菌转化法、基因枪法、花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞的常用方法为显微注射技术，将目的基因导入微生物细胞常用方法为 Ca^{2+} 处理法。故将基因导入 ES 细胞常用的方法是显微注射法，体外诱导 ES 细胞向不同方向分化是利用了 ES 细胞的全能性。检测宿主细胞的 DNA 上是否插入了干扰素基因，可以用 DNA 分子杂交技术，若出现杂交带，则证明插入成功。干扰素的化学本质是蛋白质，合成场所是核糖体。