

太原市 2016-2017 学年第一学期高三年级期末考试

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，请将正确答案的选项填入第 I 卷前相应位置)

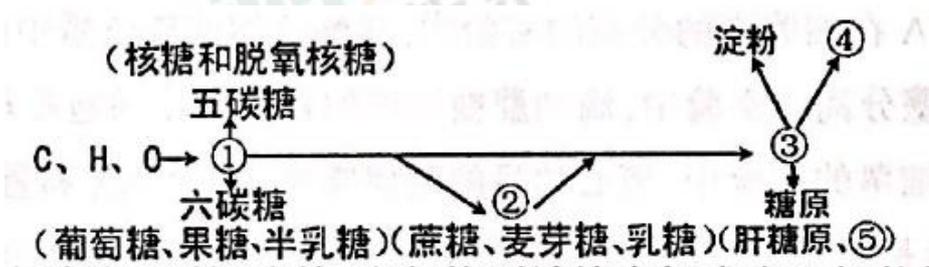
1. 下列元素组成相同的两种物质是

- ①丙酮酸②核苷酸③氨基酸④脂肪酸
A.①②. B.①③ C.①④ D.②④

答案：C

解析：解析：丙酮酸的化学成分是 C、H、O，核苷酸的化学成分是 C、H、O、N、P，氨基酸的化学成分是 C、H、O、N，脂肪酸的化学成分是 C、H、O，所以①④的化学元素组成相同，正确答案是 C。

2. 下图表示糖类的化学组成和种类，相关叙述正确的是

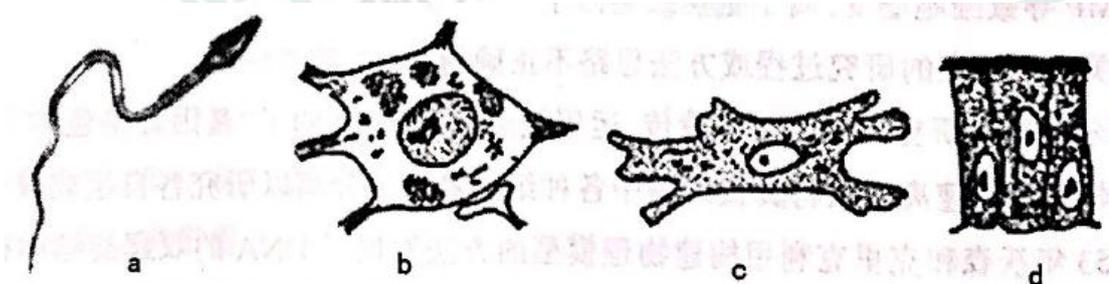


- A.①②③依次代表单糖、二糖、多糖，它们均可继续水解成次一级的糖
B.①.②均属还原糖，加热条件下可与某种试剂反应产生砖红色沉淀
C. ④⑤分别为纤维素、肌糖原，二者均贮存能量，可作为储能物质
D.④是植物细胞壁的主要成分，合成④时有水产生

答案：D

解析：A 中单糖不能在发生水解，B 中蔗糖不是还原糖，C 中多糖贮存能量，不是良好的储能物质，D 中单糖合成多糖时也是脱水反应，所以有水生成。

3. 下图为某人体内几种类型的细胞模式图。下列相关叙述中，不正确的是



- A.这些细胞最初来源于同一个受精卵细胞
B.a 的结构已发生很大变化，但仍属于真核细胞
C.这些细胞在基本结构上具有统一性

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

D.这些细胞在功能或作用上是相似的

答案：D

解析：图中的细胞是人体内的不同细胞，它们都来源于同一个受精卵，所以 A 对，B 项图中的 a 是精子，有细胞核，属于真核细胞，C 项这些细胞都具有基本的细胞膜，细胞质等基本结构，所以具有统一性，D 选项图中的细胞都经过细胞分化，其结构不同，其功能不同，D 错。

4.有关核酸的叙述正确的是

A.含 DNA 的生物一定含 RNA

B.含 RNA 的细胞器一定含 DNA

C.含 DNA 的细胞一定含 RNA

D.含 RNA 的生物一定含 DNA

答案：C

解析：A 项 DNA 病毒含有 DNA 但是不含有 RNA，B 项核糖体含有 RNA，但是不含有 DNA，C 选项细胞结构的生物有 DNA，也含有 RNA，D 选项 RNA 病毒含有 RNA，但是不含有 DNA。

5.已知直肠癌发病早期仅在肠壁形成多个息肉(即良性肿瘤)，若病情持续发展就会形成恶性肿瘤，其中可含有多次基因突变。下列叙述错误的是

A.直肠癌的发生可能是多个基因突变累积的结果

B.原癌基因是与细胞增殖相关的基因

C.抑癌基因可以抑制细胞的异常增殖

D.这种变异必定会传递给子代

答案：D

解析：A 中基因突变的积累是细胞癌变的实质，B 原癌基因是控制细胞分裂的基因，与细胞增殖有关，C 抑癌基因的作用是一直细胞的异常增殖，D 癌变发生在体细胞，不能遗传给后代。

6.下列广告语中，符合科学性原则的是

A.本产品 XX 牌八宝粥由莲子、淀粉、桂圆等精制而成，适合糖尿病患者，绝对不含糖

B.请放心饮用 XX 系列饮料，该饮料绝对不含任何化学物质

C.服用适量鱼肝油，含维生素 D 有助于您的宝宝骨骼健康，促进骨骼发育

D.这种口服液含有丰富的 Ca、Zn 等微量元素

答案：C

解析：A 淀粉，莲子中都含有糖类化合物，A 错，B 饮料中含有各种无机盐，化学物质一定含有，C 中维生素 D 可以促进机体对钙和磷的吸收，所以有助于宝宝的骨骼健康，D 中钙元素是大量元素，不是微量元素，D 错。

7.颜色变化常作为生物实验的一项重要观察指标，下列归纳中错误的是

选项	药剂	作用	结果
A	溴麝香草酚蓝水溶液	检测 CO ₂	溶液由蓝一绿一黄
B	斐林试剂	鉴定还原糖	水浴加热后产生砖红色沉淀
C	健那绿和吡罗红	观察 DNA 和 RNA 的分布	细胞核被染成绿色
D	酸性重铬酸钾	检测酒精	溶液由橙色一灰绿色

答案：C

解析：A 中溴麝香草酚蓝水溶液检验二氧化碳时，由蓝到绿再变黄，B 斐林试剂和还原糖水浴加热时出现砖红色沉淀，C 中观察 DNA 和 RNA 的分布时用甲基绿和吡罗红染色，C 错，D 酒精的检测是用酸性重铬酸钾，颜色是由橙色变成灰绿色。

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

8.正常情况下，男人的细胞经分裂形成子细胞的过程中，一个细胞中含有的 Y 染色体条数最多为

- A.1 B.2 C.3 D.4

答案：B

解析：男性正常体细胞中只有一条 Y 染色体，在有丝分裂后期，染色体加倍时 Y 染色体最多，为 2 条，故选择 B。

9.在小鼠中有一种叫灰砂色(T)的基因，位于 X 染色体上。正常灰色(t)但性染色体为 XO 的雌鼠与灰砂色“患病”雄鼠交配，预期后代表现型比为(胚胎的存活至少要有 X 染色体)

- A.灰砂:灰色=2:1 B.灰砂:灰色=1:2
C.灰砂:灰色=1:1 D.灰砂:灰色=3:1

答案：A

解析：根据题意分析可以知道：正常灰色(t)但性染色体为 XO 的雌鼠与灰砂色“患病”雄鼠交配，其基因型分别为 $X^T O$ 和 $X^T Y$ 。因为胚胎的存活至少要有 X 染色体，所以后代基因型为 $X^T X^t$ 、 $X^t Y$ 和 $X^T O$ ，因此后代表现型比为灰砂:灰色 = 2:1。所以 A 选项是正确的。

10 一种鸣禽的羽毛有褐色和灰色、斑点和条纹的差异，褐色斑点个体与灰色条纹个体杂交，F₁ 个体表现型是褐色条纹，F₁ 自交，F₂ 是褐色条纹:灰色条纹:褐色斑点:灰色斑点=6:2:3:1，

以下判断不正确的是

- A.控制羽毛性状的两对基因自由组合
B. F₁ 产生配子时基因的行为与染色体的行为是一致的
C. F₂ 褐色条纹中有 1/3 个体因纹饰显性基因纯合致死
D. F₂ 中显性基因纯合的都是致死个体

答案：D

解析：A、根据以上分析可以知道控制羽毛性状的两对基因自由组合,A 正确;

B、因为基因在染色体上,所以 F₁ 产生配子时基因的行为与染色体的行为是一致的,B 正确;

C、已知纯合的条纹 BB 致死,所以 F₂ 褐色条纹中有 1/3 个体因纹饰显性基因 BB 纯合致死,C 正确;

D、根据题意条纹 BB 纯合致死,AA 纯合不致死,D 错误。

所以 D 选项是正确的。

11.下列有关酶与 ATP 的相关叙述正确的是

- A.酶的作用条件较温和，只能在生物体内起作用
B.有些酶的组成元素与 ATP 的组成元素相同
C.叶肉细胞中产生的 ATP 只能用于光合作用的暗反应阶段
D.人体在剧烈运动时 ATP 的合成速度大于分解速度

答案：B

解析：A 中酶在体外适宜环境中也可以发挥相应的作用，B 有些酶的化学本质是 RNA，所以元素组成和 ATP 相同，C 叶肉细胞中叶绿体产生的 ATP 只能用于暗反应，但是吸纳立体产生的 ATP 可以用于其他生命活动，D 剧烈运动时 ATP 的合成速度和分解速度都加快，但是速度还是相等，只是转化速度加快。

12.在一个随机交配的大种群中，某对相对性状中的显性个体占 19%，那么种群中该性状的杂合子的频率是

- A.1% B.18% C.9% D.81%

答案：B

解析：题中分析可得隐性个体占 81%，则隐性基因的频率为 9/10，显性基因的频率为 1/10，所以杂合子的概率为 18%。

13. Q β 噬菌体的核酸(Q β RNA)是一种单链 RNA，当该病毒的核酸侵入大肠杆菌细胞内后，该核酸先与核糖体结合

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

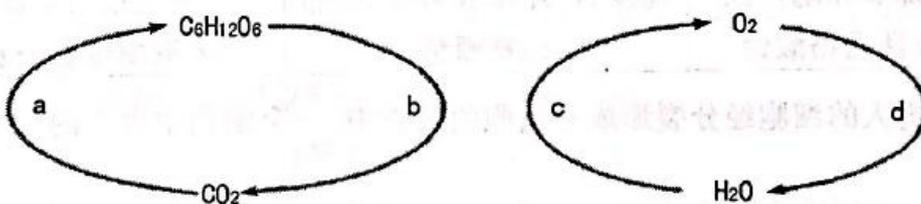
翻译出 RNA 复制酶、衣壳蛋白等,然后利用 RNA 复制酶进行 Q β RNA 的复制。下列相关叙述正确的是

- A. Q β 噬菌体与几噬菌体的遗传物质均为 RNA
- B. 以 Q β RNA 为模板复制而来的核酸即为 Q β RNA
- C. 在大肠杆菌细胞内, Q β RNA 的复制与翻译同步进行
- D. 一条 Q β RNA 模板可翻译出若干条肽链

答案: D

解析: A 噬菌体的遗传物质 DNA, B 以它的模板复制出来的是它 RNA 的互补链,并不是它的遗传物质, C 需要先翻译出 RNA 复制酶,再进行复制,不能同步进行, D 翻译时可以形成多聚核糖体,所以可以翻译出若干条肽链。

14.如图表示植物细胞内的物质转化过程,下列分析不正确的是



- A. 发生在生物膜上的生理过程有 a,c,d
- B. 有 ATP 产生的生理过程是 b,c,d
- C. 人体细胞内具有的过程是 b,d
- D. 在光照等条件适宜时, a 强于 b, c 强于 d

答案: A

解析: A、在生物膜上发生的生理过程是 c 光反应(场所是叶绿体的类囊体膜上)和 d 有氧呼吸的第三阶段(线粒体内膜), a 为暗反应,发生在叶绿体基质中, A 错误;

B、根据分析有 ATP 产生的是 b 有氧呼吸的第一、第二阶段、c 光反应、d 有氧呼吸的第三阶段, B 正确;

C、人体内可以进行呼吸作用, b、d 属于有氧呼吸, C 正确;

D、在光照充足,条件适宜的情况下,光合作用强于呼吸作用所以 a 强于 b, c 强于 d, D 正确。

故选 A。

15.油菜物种甲(2n=20),乙(2n=16)通过人工授粉杂交,获得的幼胚经离体培养形成幼苗丙,用秋水仙素处理丙的顶芽形成幼苗丁,待丁开花后自交获得后代戊若干,下列叙述正确的是

- A. 秋水仙素通过促进着丝点分裂,使染色体数目加倍
- B. 幼苗丁细胞分裂后期,可观察到 36 或 72 条染色体
- C. 丙到丁发生的染色体变化,决定了生物进化的方向
- D. 形成戊的过程未经过地理隔离,因而戊不是新物种

答案: B

解析: 由题干可知,油菜物种甲的体细胞染色体数 2n=20,乙的体细胞染色体数 2n=16,因此其生殖细胞的染色体数目物种甲 n=10,物种乙 n=8。通过人工授粉杂交再经过离体培养获得的物种丙的染色体数目为 10+8=18。秋水仙素可以使得染色体加倍,因此幼苗丁顶芽的染色体数目是丙的 2 倍,为 36 条。丁开花后再经过自交获得的后代戊的染色体数目与丁的相同,同样为 36 条。

B 项,幼苗丁的顶芽经秋水仙素处理后,染色体数目为 36 条,有丝分裂的后期,着丝点分裂,染色体数目加倍,染色体数目为 72 条;未经秋水仙素处理的部分(如根尖分生区),细胞有丝分裂后期的染色体数目为 36 条,故 B 项正确。

A 项,秋水仙素通过抑制纺锤体的形成过程,使得细胞中的染色体不能正常移向两极,从而达到染色体数目加倍的效果,故 A 项错误。

C 项,丙到丁的过程是染色体数目加倍,属于染色体变异的过程。染色体变异、基因突变、基因重组均可可为生物进化提供原材料,但变异是不定向的,自然选择决定生物进化的方向,故 C 项错误。

D 项,戊的体细胞染色体数目 2n=36,因此属于新物种,故 D 项错误。

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

综上所述，本题正确答案为 B。

16. 进行“DNA 分子模型的搭建”时小林准备搭建一个含 5 对碱基的 DNA 分子模型，以下描述中正确的是

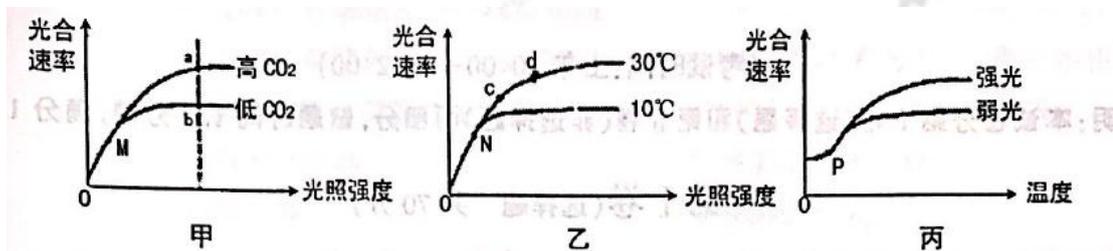
- ①将多个脱氧核苷酸同方向排列组成单链;②将多个脱氧核苷酸正反方向交互排列组成单链;③将两条脱氧核苷酸单链同方向排列组成双链;④将两条脱氧核苷酸单链反方向排列组成双链;⑤若用不同的几何图形来代表不同基本单位的组成，则需准备 6 种几何图形

A. ①③⑤ B. ②④⑤ C. ②③⑤ D. ①④⑤

答案：D

解析：①将多个脱氧核苷酸同方向排列组成单链；④将两条脱氧核苷酸单链反方向排列组成双链；⑤若用不同的几何图形来代表基本单位的不同组成，则需准备 6 种几何图形。

17. 下图分别表示两种自变量对光合速率的影响情况，除各图中所示因素外，其他因素均控制在最适范围。下列分析正确的是



- A. 甲图中 a 点的限制因素一定是叶绿体中色素的含量
 B. 乙图中 c 点与 d 点相比，相同时间内叶肉细胞中 C₃ 化合物消耗量少
 C. 图中 M, N, P 点的限制因素分别是 CO₂ 浓度、温度和 CO₂ 浓度
 D. 丙图中，随着温度的升高，曲线走势将稳定不变

答案：B

解析：A、甲图中 a 点时光合速率不再增大，限制因素可能是叶绿体中色素的含量，A 错误；

B、乙图中 c 点与 d 点相比，相同时间内叶肉细胞中 C₃ 的消耗量少，B 正确；

C、图中 M、N、P 点的限制因素分别是光照强度、光照强度和温度，C 错误；

D、丙图中，随着温度的升高，超过一定范围，光合速率将下降，D 错误。

故选 B。

18. 下列有关教材实验中涉及“分离”的叙述，正确的是

- A. 在细胞有丝分裂的实验中，解离的目的是使细胞核中的染色体彼此分离
 B. 在 DNA 和 RNA 在细胞中的分布的实验中，盐酸能够使染色质中的蛋白质与 DNA 分离
 C. 在植物细胞质壁分离的实验中，滴加蔗糖溶液的目的是使细胞质与细胞壁分离
 D. 在噬菌体侵染细菌的实验中，离心的目的是使噬菌体的 DNA 和蛋白质分离

答案：B

解析：A、在观察细胞有丝分裂实验中，解离的目的是使组织细胞彼此分离开来，A 错误；

B、在观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布的实验中，盐酸能够使染色质中的蛋白质与 DNA 分离，B 正确；

C、观察植物细胞质壁分离实验中，蔗糖溶液使原生质层与细胞壁分离，C 错误；

D、在噬菌体侵染细菌的实验中，搅拌的目的是使吸附在大肠杆菌表面的噬菌体外壳与大肠杆菌分离，D 错误。

所以 B 选项是正确的。

19. OMP(胰岛素样生长因子)是人体分泌的具有促进骨形成和蛋白质合成的一种蛋白质。研究表明奶粉中过量添加 OMP 能增加患多种癌症的风险。下列叙述正确的是

- A. OMP 可以在人体所有体细胞的核糖体上合成

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

- B. OMP 中的氮主要存在于 R 基中
- C OMP 具有调节代谢的功能
- D. OMP 导致细胞癌变，属于生物致癌因子

答案：C

解析：A、因为基因的选择性表达，所以不是人体所有体细胞的核糖体上都合成 OMP, A 错误；

B、OMP 中的氮主要存在于肽键中, B 错误；

C、根据题干信息“OMP 是人体自己能够分泌的具有促进骨形成和蛋白质合成等生物学效应”，故具有调节功能, C 正确。

D、OMP 属于蛋白质，不是生物，属于化学致癌变因子, D 错误；

所以 C 选项是正确的。

20. 下列关于科学家的研究过程或方法思路不正确的是

- A. 摩尔根通过研究果蝇的眼色遗传，运用假说演绎法，证明了“基因在染色体上”
- B. 科学家用差速离心法将真核细胞中各种细胞器进行分离以研究各自组成成分和功能
- C. 1953 年沃森和克里克利用构建物理模型的方法发现了 DNA 的双螺旋结构模型
- D. 格里菲思在肺炎双球菌转化实验中设法把 DNA 与蛋白质分开，研究各自的效应

答案：D

解析：A、摩尔根通过研究果蝇的眼色遗传，运用假说演绎法，证明了“基因在染色体上”，A 正确；

B、科学家用差速离心法将真核细胞中各种细胞器进行分离以研究各自组成成分和功能, B 正确；

C、1953 年沃森和克里克利用构建物理模型的方法发现了 DNA 的双螺旋结构模型, C 正确；

D、艾弗里在肺炎双球菌转化实验中设法把 DNA 与蛋白质分开，研究各自的效应, D 错误。

所以 D 选项是正确的。

21. 现有基因型为 AaBbDd(三对基因独立遗传)的玉米幼苗，希望获得基因型为 AA bb DD 的个体，要短时间内达到育种目标，下列育种方案最合理的是

- A. 通过多次射线处理，实现人工诱变
- B. 通过连续自交、逐代筛选获得
- C. 先用花药离体培养，再用秋水仙素处理
- D. 先用秋水仙素处理，再用花药离体培养

答案：C

解析：A、基因型为 AaBbDd 的玉米幼苗，希望获得基因型为 AA bb DD 的个体，可通过诱变育种获得，但具有盲目性, A 错误；

B、可通过杂交育种获得，但需要不断筛选、自交，直到矮秆抗病个体的后代不发生性状分离，所以育种周期较长, B 错误；

C、可通过单倍体育种获得，后代不发生性状分离，能明显缩短育种年限，所以方案最合理, C 正确；

D、也可以先用秋水仙素处理获得四倍体玉米后再花药离体培养获得，但是还要纯合鉴定，方法不是最好, D 错误。

所以 C 选项是正确的。

22. 我国科学家提取出的青蒿素可以有效地治疗疟疾，在青蒿素被提取之前，奎宁广泛被用来治疗疟疾，治疗机理是奎宁可以和疟原虫 DNA 结合，形成复合物。下列相关选项不正确的是

- A. 奎宁作用机理可能是直接抑制疟原虫 DNA 复制和转录
- B. 疟原虫 DNA 复制和转录主要场所是细胞核
- C. 若疟原虫摄食的主要方式是胞吞，则该过程体现了细胞膜选择透过性
- D. 青蒿素为植物细胞的一种代谢产物，可能贮存于液泡中

答案：C

解析：A、DNA 复制和转录都以 DNA 为模板，奎宁与 DNA 结合后，抑制了 DNA 复制和转录过程, A 正确；

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

- B、疟原虫是真核生物, DNA 复制和转录的主要场所是细胞核, B 正确;
 C、疟原虫胞吞过程体现了细胞膜流动性, C 错误;
 D、青蒿素属于青蒿类植物的细胞代谢产物, 储存在液泡中, D 正确。
 所以 C 选项是正确的。

23. 下列有关遗传信息传递过程的叙述, 不正确的是

- A. DNA 复制、转录及翻译过程都遵循碱基互补配对原则
 B. 核基因转录形成的 mRNA 穿过核孔进入细胞质中进行翻译
 C. 蓝藻没有染色体, 仅有一个环状的 DNA 分子, 并可自主复制
 D. mRNA 通过细胞核进入细胞质穿过 0 层核膜

答案: C

解析: DNA 的复制是分别以 DNA 的两条链为模板进行的, 故 C 错。

24. 如图是基因型为 AABb 的某动物进行细胞分裂的示意图。相关判断错误的是



- A. 此细胞的基因 a 是由于减数第一次分裂前期交叉互换形成
 B. 此细胞中, 基因 a 由基因 A 经突变产生
 C. 此细胞可能形成两种精子或一种卵细胞
 D. 此动物体细胞内最多含有四个染色体组

答案: A

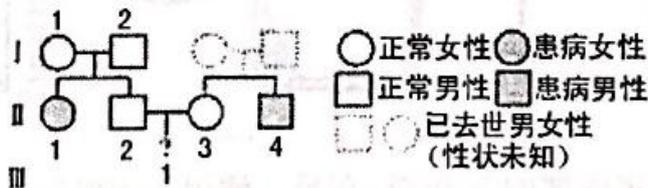
解析: A、细胞中原本不存在 a, 出现 a 应该是基因突变, 不是交叉互换, 所以 A 错,

B、该生物基因型为 AABb, 因此图示细胞中基因 a 不可能是交叉互换产生的, 只能是由基因 A 经突变产生, B 正确;

C、若此细胞为次级精母细胞, 则能产生两种精子, 即 AB 和 aB; 若此细胞为次级卵母细胞, 则能产生一种卵细胞, 即 AB 或 aB, C 正确;

D、图示细胞所含染色体组数目是体细胞的一半, 此动物体细胞内含有 2 个染色体组, 在有丝分裂后期最多, 含有四个染色体组, D 正确。

25. 通过对患某种单基因遗传病的家系进行调查, 绘出如图系谱, 假定图中第 III₁ 患该遗传病的概率是 1/6, 那么, 得出此概率值需要的限定条件是



- A. II₃ II₄ 的父母中都是携带者
 B. I₁ 和 I₂ 都是携带者
 C. II₃ 和 II₄ 的父母中有一个是患者
 D. II₂ 和 II₃ 都是携带者

答案: C

解析: 该遗传病为常染色体隐性, 根据 II—1 为患者 (假设为 aa), I—1 和 I—2 都是杂合子 (Aa), 所以 II—2 有两种可能的基因型, 其可能分别为 1/3AA 或 2/3Aa, II—3 的基因型中一定要为 Aa, 则 II—2 和 II—3 的后代患病 (aa) 概率才为 $2/3 \times 1/4 = 1/6$ 。II—3 的基因型一定为 Aa 的条件是她的双亲的基因型中既有 A, 也有 a, 结合 II—4 为患者

(aa)，所以 II—3 和 II—4 的双亲的基因型为 Aa 和 aa，即至少有一位是患者才满足题目全部条件，所以 C 正确。

26.用 ^{32}P 标记果蝇精原细胞所有核 DNA 双链，然后置于 ^{31}P 的培养液中培养。关于该果蝇的精原细胞的有丝分裂与减数分裂的叙述，正确的是

- A.有丝分裂与减数第一次分裂两者后期细胞中， ^{32}P 的 DNA 的含量，前者是后者的两倍
- B.有丝分裂与减数第二次分裂两者后期细胞中， ^{32}P 的 DNA 的含量，前者是后者的两倍
- C.有丝分裂与减数第一次分裂两者前期细胞中。 ^{32}P 的 DNA 的含量相同，染色体数不同
- D.有丝分裂与减数第一次分裂两者中期细胞中， ^{32}P 的 DNA 的含量不同，染色体数相同

答案：B

解析：假设果蝇精原细胞 DNA 为 $2a$ 、染色体数目为 $2N$ ，精原细胞有丝分裂过程中，DNA 分子复制一次，细胞分裂一次，且 DNA 分子为半保留复制，所以有丝分裂前期和中期含 ^{32}P 的 DNA 分子数为 $4a$ 、染色体数为 $2N$ ，后期着丝点分裂、姐妹染色单体分离，含 ^{32}P 的 DNA 分子数为 $4a$ 、染色体数为 $4N$ 。减数第一次分裂前期、中期和后期，细胞含 ^{32}P 的 DNA 分子数为 $4a$ 、染色体数为 $2N$ ，减数第二次分裂后期，含 ^{32}P 的 DNA 为 $2a$ ，细胞中染色体着丝点分裂、姐妹染色单体分离，含 ^{32}P 的染色体数为 $2N$ ，故本题正确答案为 B。

27.下列关于人体造血干细胞及其分化的叙述，正确的是

- A.造血干细胞分化形成红细胞、B 细胞、T 细胞等的过程中，其全能性得到表现
- B.B 细胞属于高度分化的体细胞，不能再继续分化
- C.T 细胞和 B 细胞发育的场所相同
- D.在不发生突变的情况下，T 细胞和 B 细胞中的 RNA 部分相同，部分不相同

答案：D

解析：细胞的全能性是指已经分化的细胞发育成完整个体的潜在能力，只有发育成完整的生物个体才能表现出全能性；B 细胞受抗原刺激能增殖分化成浆细胞和记忆细胞；T 细胞和 B 细胞中表达的基因，部分相同，部分不同，导致细胞内的 RNA 部分相同，部分不相同。

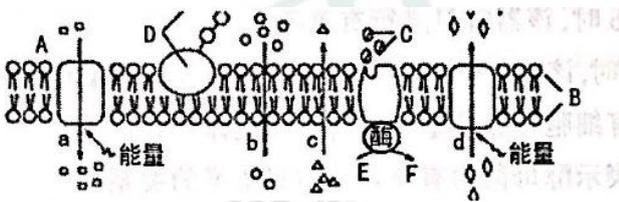
28.秋海棠的叶落入潮湿的土壤后，可发育成完整的幼苗，这一过程不涉及

- A.细胞的全能性
- B.同源染色体联会
- C.细胞增殖分化
- D.细胞衰老凋亡

答案：B

解析：秋海棠的叶落入潮湿的土壤后，属于离体的器官发育成完整的幼苗，体现了细胞的全能性，A 正确；同源染色体联会发生在减数分裂过程中，而秋海棠的叶落入潮湿的土壤后发育成完整的幼苗的过程中进行的是有丝分裂和分化，并不进行减数分裂，B 错误、C 正确；在植物个体发育的过程中会伴随着部分细胞的衰老和凋亡，D 正确。

29.下图表示某生物膜结构，图中 A、B、C、D、E、F 表示某些物质，a、b、c、d 表示物质跨膜的运输方式。下列说法正确的是



- A.若是根毛细胞的细胞膜，通过中耕松土可促进 b 物质的吸收
- B.若是线粒体膜，b 和 c。过程运输的气体分别是 O_2 、 CO_2
- C.若是肝细胞膜，进食后 3~4 小时，C 代表的激素胰岛素将会增多
- D.动物细胞吸水膨胀时 B 的厚度变小，这说明 B 具有选择透过性

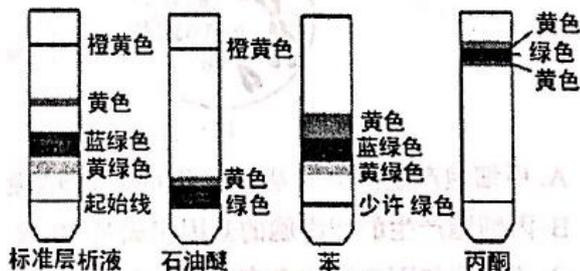
答案：B

解析：分析试题：细胞膜的成分：脂质、蛋白质和少量的糖类。磷脂双分子层构成了细胞膜的基本骨架，生物膜是流动的脂质双分子层与镶嵌着的球蛋白按二维排列组成。根据题意和图示分析可知：b 物质进入细胞是自由扩散，而中耕松土可促进主动运输，所以 A 不正确。若是肝细胞膜，进食后 1~2 小时，C 代表的激素胰岛素将会增多，而进食后 3~4 小时，C 代表的激素胰高血糖素将会增多，所以 C 不正确。动物细胞吸水膨胀时 B 的厚度变小，这

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

说明 B 具有流动性，所以 D 不正确。若是线粒体膜，则 b 和 c 过程运输的气体分别是 O_2 、 CO_2 ，细胞呼吸消耗 O_2 释放 CO_2 。所以 B 正确。

30. 某科研人员为了研究石油醚、苯、丙酮在色素分离中各自的功能，分别用标准层析液(石油醚:丙酮:苯=20:2:1)、石油醚、苯、丙酮等 4 种液体来分离菠菜叶中的色素。分离时间为 140 秒，实验结果如图所示。据此分析不正确的是



- A. 标准层析液组为对照组，其他三组为实验组
- B. 层析液中石油醚的功能是分离菠菜叶色素中的胡萝卜素
- C. 层析液中苯的功能是分离菠菜叶中类胡萝卜素、叶绿素 a 和叶绿素 b
- D. 层析液中丙酮的功能是分离菠菜叶色素中的叶黄素

答案：C

解析：A、根据实验目的可以知道,标准层析液组为对照组,其他三组为实验组,A 正确;

B、石油醚分离出的橙黄色的胡萝卜素,而其他色素还分布在起始线附近,可见其他色素在石油醚中的溶解度很低,石油醚难以将其分离,B 正确;

C、与对照组相比,丙酮不能将菠菜叶中的 4 种色素较好的分离出来,3 条色素带混在一起,离起始线较远而且起始线处几乎没有任何色素,这些现象可以得出菠菜叶中的 4 种色素在丙酮中溶解度都很大,而且相差很小,即丙酮的功能是溶解滤纸条上滤液细线中的 4 种色素,C 错误;

D、与对照组相比,苯分离出的 3 条色素带从上向下依次是类胡萝卜素(叶黄素和胡萝卜素),叶绿素 a 和叶绿素 b,但是不能将类胡萝卜素中的两种色素分离,D 正确。

所以 C 选项是正确的。

31. 果蝇的性染色体有如下异常情况:XXX 与 OY(无 X 染色体)为胚胎期致死型,XXY 为可育雌蝇,XO(无 Y 染色体)为不育雄蝇。摩尔根和同事完成多次重复实验,发现白眼雌蝇与红眼雄蝇杂交, F_1 有 1/2000 的概率出现白眼雌蝇和不育的红眼雄蝇。若用 X^A 和 X^a 表示控制果蝇红眼、白眼的等位基因,下列叙述错误的是

- A. 亲本红眼雄蝇不正常的减数分裂产生异常的精子致使例外出现
- B. 亲本白眼雌蝇不正常的减数分裂产生异常的卵细胞致使例外出现
- C. F_1 白眼雌蝇的基因型为 X^aX^aY
- D. F_1 不育的红眼雄蝇的基因型为 X^AO

答案：A

解析：白眼雌蝇和红眼雄蝇作为亲本的基因型为 $X^aX^a \times X^AY$ ，正常情况下 F_1 子代中只有红眼雌蝇和白眼雄蝇，

而出现白眼雌蝇和不育的红眼雄蝇，其基因型只可能是 X^aX^aY 和 X^AO 。 X^aX^aY 中 Y 来自父本， X^AO 来自母

本， X^AO 中 X^A 来自父本而母本配子中不含 X 染色体，故为亲本白眼雌蝇不正常的减数分裂产生异常的卵细胞致使例外出现，即 BCD 项表述正确，A 项表述错误，故选择 A 项。综上所述，本题正确答案为 A。

32. 某生物的长尾对短尾为显性，控制基因为 A — a，存在胚胎致死效应，假设有两种情况：甲情况为显性基因纯合

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

致死;乙情况为隐性基因纯合致死。下列叙述不正确的是

- A.甲情况下,长尾个体相互交配,子代的性状分离比为 2:1
- B.甲情况下,无需通过测交来确定长尾个体的基因型
- C.乙情况下,必须通过测交才能确定长尾个体的基因型
- D.乙情况下,该生物种群中 a 基因频率可能会逐代降低

答案: C

解析: A、甲情况下,长尾的基因型是 Aa, $Aa \times Aa \rightarrow AA: Aa: aa=1: 2: 1$, 其中 AA 胚胎致死, 因此后代中长尾: 短尾=2: 1, A 正确;

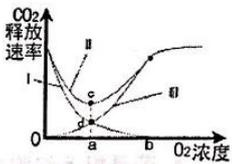
B、由甲分析可知, 如果长尾个体之间交配, 始终出现长尾: 短尾=2: 1 的分离比, 则说明显性纯合致死, B 正确;

C、乙情况下是隐性纯合致死, 因此没有 aa 个体存在, 因此没有测交实验, C 错误;

D、隐性纯合致死, 会使 a 的基因频率逐渐降低, D 正确。

故选: C。

33.如图表示某高等植物的非绿色器官细胞呼吸与氧浓度的关系, 确的是其中 $ad = cd$ 。下列叙述正确的是



- A.当氧气浓度为 b 时, 该器官只进行有氧呼吸
- B.当氧气浓度为 a 时, 该器官有氧呼吸和无氧呼吸消耗的葡萄糖相等
- C.曲线 II 中该器官细胞呼吸发生的场所是线粒体
- D.曲线 I 也可以表示酵母菌的有氧呼吸与氧浓度的关系

答案: A

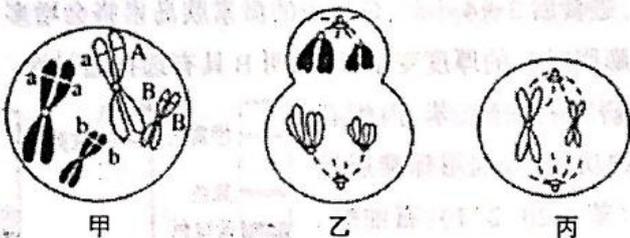
解析: A、分析题图可知, 当氧气浓度为 b 时, 无氧呼吸完全被抑制, 该器官只进行有氧呼吸。

B、当氧气浓度为 a 时, 有氧呼吸和无氧呼吸释放的二氧化碳的量相等, 但消耗的葡萄糖不相等, 由于 1 摩尔葡萄糖有氧呼吸释放的二氧化碳是 6mol, 无氧呼吸释放的二氧化碳是 2mol, 所用该器官在氧气浓度为 a 时, 有氧呼吸和无氧呼吸消耗的葡萄糖之比是 1: 3。

C、曲线 III 是有氧呼吸, 发生的场所是细胞质基质和线粒体。

D、酵母菌是兼性厌氧菌, 曲线 I 可以用来表示酵母菌的无氧呼吸强度与氧气浓度的关系, 不能表示酵母菌的细胞呼吸与氧气浓度的关系。

34.下面是某哺乳动物减数分裂过程中三个细胞部分染色体及其上的基因示意图, 乙、丙均来自甲细胞.下列叙述正确的是



- A.甲细胞产生的突变基因肯定可通过卵细胞传递给子代
- B.丙细胞产生的卵细胞的基因组成是 aB 或 AB
- C.乙细胞和丙细胞均含有 2 个染色体组
- D.若该动物产生基因型为 Aab 的配子, 则说明减数第一次分裂时同源染色体未分离

答案: B

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

解析：B项，乙细胞细胞质不均分，又与丙来自同一细胞，确定为初级卵母细胞。由图可知，丙细胞为次级卵母细胞，产生的卵细胞的基因组成可能为aB或AB，故B项正确。

A项，甲细胞产生的突变基因可以通过卵细胞传递给子代，但突变基因不一定存在于卵细胞中，不一定会传递给子代，故A项错误。

C项，乙细胞含有2个染色体组，丙细胞含有1个染色体组，故C项错误。

D项，由图可知，若该动物产生基因型为Aab的配子，也可能是减二分裂染色体未分离所致，故D项错误。

综上所述，本题正确答案为B。

35.酸碱物质在生物学实验中有广泛作用，下列有关实验中描述正确的是

- A. 鉴定还原糖时需先加斐林试剂甲液，目的是为 CuSO_4 与还原糖的反应提供碱性环境
- B. 观察洋葱根尖细胞的有丝分裂实验中，漂洗后用碱性染料将染色体染成深色、
- C. 利用浓硫酸为重铬酸钾与二氧化碳的反应提供酸性条件
- D. 盐酸可改变细胞膜的通透性，加速甲基绿进入细胞将线粒体染成蓝绿色

答案：B

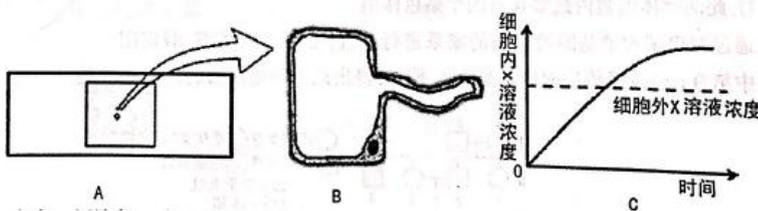
解析：本题考查生物学实验的相关知识。在鉴定还原性糖时，斐林试剂需要现用现配，A 错误；龙胆紫是将染色体染成深色的碱性染料，B 正确；重铬酸钾是用来检测酒精的试剂，C 错误；将线粒体染色的试剂是健那绿，D 错误。

二、非选择题(包括必做和选做两部分。36--39 为必做题，40--41 为选做题)

(一)必做题:本题包括 4 个小题，共 55 分。

36.(8 分)

取某植物的少量根尖组织，滴加清水制成临时装片如图 A，以此研究植物细胞的一些生命活动，整个实验过程保证细胞始终为生活状态:



(1)向盖玻片一侧滴加一定浓度的 X 溶液，在另一侧用吸水纸吸水，使根尖组织周围充满 X 溶液，用一定的方法检测细胞内 X 溶液的浓度随时间的变化情况如图 C，据图判断物质 X 进入细胞的方式应该为_____，细胞吸收 X 的速由_____决定。

(2)在显微镜下同时观察到图 B 所示细胞，整个实验过程中，该细胞发生的形态变化是 _____，发生此变化的条件为:

①植物细胞的_____相当于一层半透膜，②_____之间存在浓度差。

(3)为了更好的观察图 B 所示细胞在实验过程中的现象，可以选择紫色洋葱外表皮活细胞作为材料，实验开始后液泡的颜色变化为_____ (填“变深“或者”变浅“或者”先变深再变浅“)。

答案：36.(8 分，除标注外。每空 1 分)

(1) 主动运输载体蛋白的数量和能量供给的多少 (2 分)

(2) 先质壁分离，然后质壁分离自动复原(2 分)

原生质层 细胞液与细胞外界溶液

(3) 先变深后变浅

解析:

(1) 由图 C 可知，当细胞外 X 溶液浓度一定时，随着时间的增加，细胞内 X 溶液的浓度逐渐增加，最终超过细胞外的浓度，说明 X 溶液能逆浓度梯度运输，方式为主动运输，需要载体和能量；细胞主动吸收 X 的速率由载体蛋

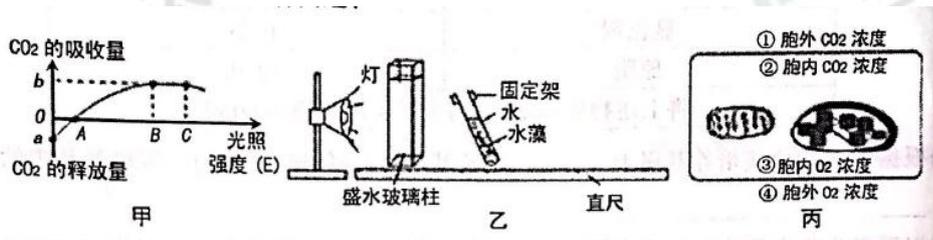
白的数量和能量供给的多少决定。

(2) 起始时细胞外 X 的浓度 > 细胞内 X 的浓度，细胞发生质壁分离，一段时间后，由于细胞主动吸收 X，使细胞内 X 的浓度 > 细胞外，发生质壁分离自动复原。

(3) 紫色洋葱表皮细胞作为材料时，实验开始后，细胞不断失水，会导致液泡的颜色变深，后质壁分离自动复原，细胞吸水，液泡颜色逐渐变浅。

37.(18分)

下图甲曲线表示在温度为 25°C(该温度是该作物光合作用的最适温度)，水分和无机盐均适宜的条件下，温室内光照强度与作物光合速率的关系;图乙是某同学“探究影响植物光合速率的因素”的实验装置.据图回答问题:



(1)图甲曲线中，当光照强度为 B 时，叶肉细胞中产生 ATP 的场所有_____，其中叶绿体吸收 CO₂ 的量等于_____；当光照强度为 A 时.叶绿体吸收 CO₂ 的量等于_____。图甲曲线中，当 B<E<C 时，限制作物增产的主要因素是_____；当 E>C 时，可采取_____措施，保证作物的最大光合速率。

(2)已知该植物呼吸作用的最适温度为 30°C，在其他条件不变的情况下，将温度调节到 30°C 图甲曲线中 a 点将向_____移动，b 点将向_____移动。

(3)图乙装置中隔在灯与试管之间的盛水玻璃柱的作用是_____。

(4)图丙所示适宜条件下悬浮培养的水稻叶肉细胞置于密闭容器中培养。在不同光照强度下，细胞内外的 CO₂ 和 O₂ 浓度在短时间内发生了相应的变化。下列叙述正确的是_____。

- A.黑暗条件下①增大
- B.光强度低于光补偿点时，①增大
- C.光强度等于光补偿点时，②、③保持不变
- D.光强度等于光饱和点时，④增大

答案：37.(18分，每空 2分)

(1)细胞质基质、线粒体和叶绿体或类囊体薄膜上(缺一不可) a+b a CO₂ 浓度 遮光(遮阴)

(2)下 下

(3)吸收灯光的热量，避免光照对试管内水温的影响

(4)ABCD

解析：

解：(1) 曲线中，当光照强度为 B 点时，光合作用强度不再增强，此时细胞中既进行光合作用，也进行呼吸作用，所以叶肉细胞中产生 ATP 的场所有细胞质基质、线粒体和叶绿体，其中叶绿体吸收 CO₂ 的量为光合作用部总量，等于净光合作用量+呼吸量，即 a+b.

曲线中，当光照强度小于光饱和点时，增大光合速率的主要措施是增大光照强度；当光照强度大于光饱和点时，限制作物增产的主要因素是 CO₂ 浓度.

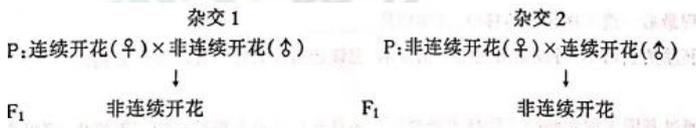
(2) 已知该植物呼吸作用的最适温度为 30°C，在其他条件不变的情况下，将温度调节到 30°C，呼吸强度增大，所以图曲线中 a 点将向下移动；又 25°C 是该作物光合作用的最适温度，温度调节到 30°C，光合作用强度有所减弱，所以 b 点将向下移动。

(3) 图乙装置中隔在灯与试管之间盛水玻璃柱的作用是吸收灯光照射的热量，排除光照引起的温度变化对实验的影响。

(4) 黑暗条件下只呼吸不光合，因此消耗氧气产生二氧化碳，光强度低于补偿点时呼吸大于光合需要从外界环境吸收氧气，释放二氧化碳到环境中，因此 AB 中①增大均正确；光补偿点时光合等于呼吸，线粒体产生的二氧化碳正好被叶绿体利用，叶绿体产生的氧气也正好被线粒体消耗，因此②、③保持不变；光强等于光饱和点，光合大于呼吸，释放氧气④增大。

38.(24分)

科研人员为探究月季连续开花与非连续开花这一对相对性状的遗传特点。进行如下杂交实验。请回答：



(1) 科研人员依据实验结果推断：控制上述月季开花性状的基因不位于线粒体或叶绿体中。理由是若该基因位于线粒体或叶绿体中，则杂交_____ (填“1”或“2”)的 F₁ 应表现为_____；这是由于线粒体或叶绿体中的基因主要通过_____ (填“母本”或“父本”)遗传给子代。

(2) 有研究者提出假设：月季这一相对性状由 2 对等位基因控制，其遗传遵循基因自由组合定律。

① 科研人员让 F₁ 与连续开花亲本杂交(上述亲本为纯合子)，子代表现型及比例为连续开花:非连续开花=1:1。该实验结果_____ (填“能”或“不能”)确定假设不成立，理由是_____

② 科研人员另换取纯合的连续开花与纯合的非连续开花月季进行杂交得 F₁，F₁ 与连续开花亲本杂交，产生的子代表现型及比例为连续开花:非连续开花=1:3，该实验结果_____ (填“支持”或“不支持”)上述假设。若让 F₁ 植株间相互授粉获得的子代中，理论上连续开花植株占_____

答案：38.(14分，每空 2分)

(1) 1 连续开花 母本

(2) ①不能 依据假设，若基因组合(A_B_、A_bb、aaB_)控制非连续开花、aabb 控制连续开花，当非连续开花亲本为 AAbb 或 aaBB 时，杂交产生的子代可表现出题目结果(其他合理答案也可给分)②支持 1/16

解析：

(1) 实验 1 的母本是连续开花，如果基因位于线粒体和叶绿体中，则属于细胞质遗传，杂交后代应该与母本相同，表现为连续开花。

(2) ①如果月季这一相对性状由 2 对等位基因控制，其遗传遵循基因自由组合定律，基因组合(A_B_、A_bb、aaB_)控制非连续开花、aabb 控制连续开花，当非连续开花亲本为 AAbb (或 aaBB) 时，杂交产生的子代可表现出连续开花：非连续开花=1：1，因此不能通过 F₁ 与连续开花亲本杂交(上述亲本为纯合子)，子代表现型及比例为连续开花：非连续开花=1：1，说明两对等位基因不能遵循自由组合定律。

②纯合的连续开花与非连续开花月季进行杂交得 F₁，F₁ 与连续开花亲本杂交产生的子代表现型及比例为连续开花：非连续开花=1：3，说明连续开花植株的基因型是 aabb，因为只要有显性基因都表现为非连续开花，子一代的基因型是 AaBb，产生的配子的类型及比例是 AB：Ab：aB：ab=1：1：1：1，即发生了非等位基因之间的自由组合；F₁ 植株间相互授粉获得的子代中，连续开花的植株基因型是 aabb，比例为 1/16

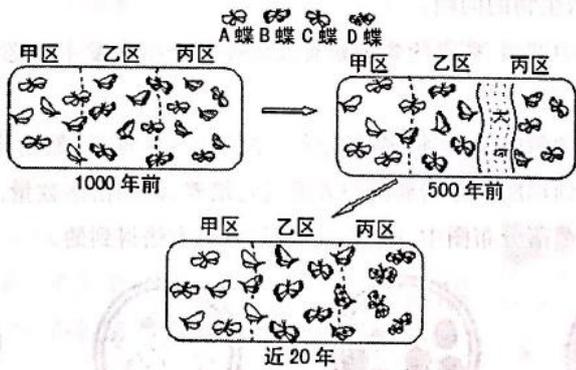
39.(15分)

回答有关生物进化与多样性的问题：

I 美国西部某山林生活着不少彩蝶，分别集中分布于该山林的甲、乙、丙三个区域。从琥珀类“化石”分析来看，距今 1000 年前的 A、B、C 三个品种的彩蝶形状差异很大；距今 500 年前，在乙、丙两区之间曾出现过一条宽阔的大河。如今大河早就干涸，该地区依然保留 A、B 两种彩蝶，C 种彩蝶已经绝迹，出现的是 D 种彩蝶，且甲、乙两区结合处

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

的 A,B 彩蝶依然能互相交配产生可育后代;乙、丙地区结合处的 B,D 彩蝶能杂交, 但雌蝶所产受精卵不能发育变成成虫。



(1)甲地区的全部 A 彩蝶称为_____

(2)近 20 年, 三种彩蝶中能体现遗传多样性的是_____(填字母)彩蝶。

(3)调查甲区 A 蝶的数量, 调查人员将甲区的山林划成 20 个大小面积相等的小区, 选择其中一个小区统计:用 100 个捕蝶网诱捕, 一天捕获 68 只 A 蝶, 对捕获的 A 蝶的翅进行标记后放飞, 隔天后再用 100 个捕蝶网诱捕, 捕捉到 50 只 A 蝶, 其中有标记的蝶占 20%, 则整个甲区共有 A 蝶约_____只。

(4)请用现代进化理论解释丙区 D 蝶出现的机制: _____

II 近 20 年, 林地的降水量显著减少, 气温上升, 研究人员对乙区、丙区的 B,D 蝶的数量与蝶的翅色(T - t)、翅形基因(H - h)频率的研究数据如下表:

	B 蝶			D 蝶		
	数量	T	H	数量	T	H
1990 年	4000	26%	66%	2800	39%	59%
1993 年	3950	26%	63%	3000	40%	60%
1996 年	3200	25%	48%	2700	38%	57%
1999 年	2100	27%	32%	2900	42%	61%

(5)1996 年时, 基因型为 TT 的 B 蝶数量为_____只。

(6)影响 B 蝶数量减少的基因可能是_____

(7)已知 B,D 蝶个体基因数几乎相同.1999 年时, B 蝶比 D 蝶的基因库_____(填“大”或“小”或“相同”)

答案: 39.(15 分)

(1)种群 (一分)

(2)AB (2 分)

(3)6800 (2 分)

(4)D 蝶基因突变是进化发生的内因, 导致种群的基因频率发生改变; 大河的出现隔离了 D 蝶与其他蝶类的基因交流; 经过漫长时间的自然选择, D 蝶的基因频率逐渐定向改变; 当基因频率变化积累到一定程度, 最终出现了与其他蝶类出现生殖隔离现象 (3 分)

(5)200 (T=25%, t=75%, TT=25%*25%*3200=200) (3 分)

(6)H 基因

(7)小 (2 分)

解析:

(1) 种群是指一定区域内同种生物个体的总和, 因此甲地区的全部 A 彩蝶称为种群。

(2) 分析题意可知，该地区依然保留 A、B 两种彩蝶，C 种彩蝶已经绝迹，并且 D 彩蝶不育，因此三种彩蝶中能体现遗传多样性的是 AB 彩蝶。

(3) 利用标志重补法中种群数量的计算公式，种群总数量： $68=50:(50 \times 20\%)$ ，计算得一个小区中 A 蝶约 340 只，因此整个甲区共有 A 蝶约 $=340 \times 20=6800$ 只。

(4) D 蝶基因突变是进化发生的内因，导致种群的基因频率发生改变；大河的出现隔离了 D 蝶与其他蝶类的基因交流；经过漫长的自然选择，D 蝶的基因频率逐渐定向改变；当基因频率变化积累到一定的程度，最终出现了与其他蝶类出现生殖隔离现象

(5) 根据表格数据可知，1996 年时，T 的基因频率为 25%，因此 TT 的基因型频率为 $1/16$ ，因此基因型为 TT 的 B 蝶数量 $=3200 \times 1/16 = 200$ 。

(6) 几年中，B 蝶的 T 基因频率没有很大的区别，因此影响 B 蝶数量减少的基因可能是 H 基因。

(7) 已知 B、D 蝶个体基因数几乎相同，而 1999 年时 B 蝶的数量比 D 蝶少，因此 B 蝶比 D 蝶的基因库小。

(二) 选做题: 两道题任选一题作答，共 25 分

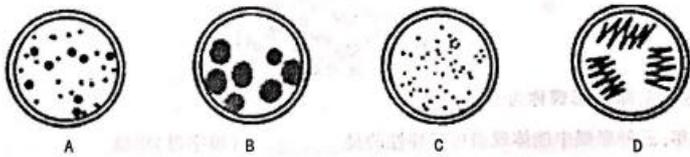
40. [生物一选修模块 1: 生物技术实践] (25 分)

回答下列关于微生物的问题:

I. 检验饮用水的细菌、病毒的含量是有效监控部分疾病发生的必要措施。请回答下列与检验饮用水中大肠杆菌有关的问题:

(1) 检验大肠杆菌的含量时，通常将水样进行一系列的梯度稀释，然后将不同稀释度的水样用涂布器分别涂布到琼脂固体培养基的表面进行培养，记录菌落数量，这种方法称为_____。

如图所示的四种菌落分布图中，图不是由该方法得到的。



(2) 现有一升水样，用无菌吸管吸取 1mL 转至盛有 9mL 无菌水的试管中，依次稀释至 10^3 稀释度。各取 0.1mL 已稀释 10^3 倍的水样分别接种到三个培养基上培养，记录的菌落数分别为 55, 56, 57。则每升原水样中大肠杆菌数为_____个。

(3) 有三种材料或用具需要消毒或灭菌: ①培养细菌用的培养基与培养皿; ②玻棒、试管、烧瓶和吸管; ③实验操作者的双手。其中需要消毒的是____(填序号)，需要灭菌的是____(填序号)。

II. 下表是某公司研发的一种培养大肠杆菌菌群的培养基配方。

成分	含量
蛋白陈、牛肉膏	10.0g
乳糖	5.0g
蔗糖	5.0g
K ₂ HPO ₄	2.0g
显色剂	0.2g
琼脂	12.0g
将上述物质溶解后用蒸馏水定容到 1000mL	

(1) 根据用途划分该培养基属于_____培养基(填“选择”或“鉴别”)。该培养基中的碳源是_____。

新东方太原培训学校咨询电话：0351-3782999

- (2)以下微生物发酵生产特定产物时，所利用主要微生物的细胞结构与大肠杆菌相同的是 _____(多选)
A.制作果酒 B.由果酒制作果醋 C.制作泡菜 D.制作腐乳

答案：40.

1、(1) 稀释涂布平板法 D

(2) 5.6×10^8

(3) ③ ①②

2、(1) 选择 乳糖、蔗糖（牛肉膏、蛋白胨）

(2) BC

解析：

(1) 稀释涂布平板法则是将菌液进行一系列的梯度稀释，然后将不同稀释度的菌液分布涂布到琼脂固体培养基的表面，进行培养。由图中四种菌落分布情况可知，图 D 是利用平板划线法得到的。

(2) 首先计算三个培养基菌落数的平均值，然后再计算每升原水样中大肠杆菌数，即 $(55+56+57) \div 3 \times 10000 \times 1000 = 5.6 \times 10^8$ 个。

(3) 实验操作者的双手需要进行消毒处理，而培养细菌用的培养基与培养皿需要采用高压蒸汽灭菌法进行灭菌，玻棒、试管、烧瓶和吸管等需要采用干热灭菌法进行灭菌。

(4) 该培养基中含有显示剂，属于鉴别培养基该培养基的碳源是乳糖、蔗糖（蛋白胨）；与微生物培养明显不同的是，用于组织培养的培养基中还需要加入植物激素（或生长素和细胞分裂素）。

(5) 参与果酒制作的是酵母菌，属于真核生物；参与果醋制作的是醋酸菌，属于原核生物；参与泡菜制作的是乳酸菌，属于原核生物；参与腐乳制作的是毛霉等微生物，属于真核生物。大肠杆菌是原核生物，所以细胞结构与大肠杆菌相同的是 B、C。

41.[生物—选修模块 3:现代生物科技](25 分)

基因疫苗是指编码外源性抗原的基因导入人和动物体内，让其在宿主细胞中表达抗原蛋白，诱导机体产生免疫应答。某科研所计划利用基因疫苗，通过基因工程和胚胎工程技术培育具有口蹄疫免疫特性的高产奶牛。请回答：

(1)基因表达载体的构建是基因工程的核心，一个完整的基因表达载体至少包括目的基因、_____、_____、标记基因等。

(2)动物基因工程常用的受体细胞是_____和_____，因为该细胞的全能性高，一般用_____法将目的基因导入受体细胞。

(3)欲检测高产奶牛体内是否出现口蹄疫病毒的抗原蛋白，在分子水平上检测的方法及结果是：从基因牛中提取_____，用_____杂交，如果出现杂交带，表明奶牛中出现了抗原蛋白，如果不出现杂交带，表明奶牛中未出现抗原蛋白。

(4)胚胎工程最后一道工序是胚胎移植，其实质是_____。

(5)为提高胚胎的利用率，可以采用胚胎分割技术，应该选用什么样的胚胎进行分割？

(6)现已经通过基因工程和胚胎工程技术培育出一头具有口蹄疫免疫特性的高产奶牛，可以采用_____技术获得大量具有口蹄疫免疫特性的高产奶牛。请简要叙述过程：_____

答案：41.

(1) 启动子 终止子

(2) 受精卵 胚胎干细胞 显微注射

- (3) 蛋白质 相应的抗体进行抗原-抗体
- (4) 早期胚胎在相同生理环境条件下空间位置的转移 (3分)
- (5) 发育良好, 形态正常的桑椹胚或囊胚 (3分)
- (6) 体细胞核移植

取该转基因牛的体细胞进行体细胞核移植。培养获得大量的重组胚胎, 再进行胚胎移植, 就会得到大量具有口蹄疫免疫特性的高产克隆奶牛 (3分)

解析:

- (1) 一个基因表达载体的组成除目的基因之外, 还包括启动子, 驱动基因转录出 mRNA; 终止子使转录在需要的地方停止下来; 标记基因作用是为了鉴别受体细胞是否含有目的基因, 从而进行筛选, 如抗生素的抗性基因。
- (2) 受体是动物细胞, 我们要选择全能性高的受精卵或胚胎干细胞, 一般用显微注射法将目的基因导入。
- (3) 检测目的基因是否翻译成了蛋白质, 分子水平的检测方法是抗原-抗体杂交, 出现了杂交带表明出现了抗原蛋白。
- (4) 胚胎移植的实质是早期胚胎在相同的生理环境条件下空间位置的转移。
- (5) 胚胎分割时选择发育良好, 形态正常的桑椹胚或囊胚, 因为这个时期的胚胎细胞全能性高。
- (6) 利用体细胞核移植技术, 可以获得体细胞克隆的动物, 促进优良畜群的繁育。其过程为: 取该转基因牛的体细胞进行体细胞核移植, 培养获得大量的重组胚胎, 再进行胚胎移植, 就会得到大量具有口蹄疫免疫特性的高产克隆奶牛。