

河南省许昌市 2023-2024 学年高二下学期 7 月期末试题

一、单选题（每小题 3 分，共 60 分）

1. 支原体是目前自然界所发现最小、最简单的原核生物。支原体对 β -内酰胺类（青霉素类和头孢类）抗菌药不敏感。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 支原体的核酸彻底水解得到的产物有 5 种
- B. 支原体基因组中含有控制其细胞壁合成的基因
- C. 支原体的遗传物质是 DNA
- D. β -内酰胺类可以治疗支原体感染引起的肺炎

【答案】C

【详解】细胞中的核酸根据所含五碳糖的不同分为 DNA（脱氧核糖核酸）和 RNA（核糖核酸）两种，构成 DNA 与 RNA 的基本单位分别是脱氧核苷酸和核糖核苷酸，每个脱氧核苷酸分子是由一分子磷酸、一分子脱氧核糖和一分子含氮碱基形成，每个核糖核苷酸分子是由一分子磷酸、一分子核糖和一分子含氮碱基形成。

【解析】A、支原体的核酸有 DNA 和 RNA 两种，其彻底水解得到的产物有 8 种，即 1 种磷酸、2 种五碳糖、5 种含氮碱基，A 错误；

B、支原体没有细胞壁，故支原体基因组中没有控制其细胞壁合成的基因，B 错误；

C、支原体具有细胞结构，其遗传物质是 DNA，C 正确；

D、青霉素的抗菌作用机制是抑制细菌细胞壁的合成，使细菌的细胞壁缺损，导致细菌失去细胞壁的保护，菌体膨胀裂解，从而杀死细菌，支原体没有细胞壁，对 β -内酰胺类（青霉素类和头孢类）抗菌药不敏感，故 β -内酰胺类不可以治疗支原体感染引起的肺炎，D 错误。

故选 C。

2. 脂肪酸分为饱和脂肪酸，单不饱和脂肪酸（含有一个双键）和多不饱和脂肪酸（含有两个及以上的双键）。食用油一般都含有这三种脂肪酸，只是不同食用油中三者的比例有一定差异。油酸是一种单不饱和脂肪酸，被称为“安全脂肪酸”，有降低血胆固醇、甘油三酯等作用。下列相关说法错误的是（ ）

- A. 植物脂肪大多含饱和脂肪酸，动物脂肪大多含不饱和脂肪酸
- B. 人体的相关激素可以调控葡萄糖和脂肪酸之间的相互转化
- C. 脂肪酸的“骨架”是一条由碳原子组成的长链
- D. 膳食中适量的油酸能降低因“三高”引起的心血管疾病的发病率

【答案】A

【祥解】脂肪酸的“骨架”是一条由碳原子组成的长链。碳原子通过共价键与其他原子结合。如果长链上的每个碳原子与相邻的碳原子以单键连接，那么该碳原子就可以连接2个氢原子，这个碳原子就是饱和的，这样形成的脂肪酸称为饱和脂肪酸。饱和脂肪酸的熔点较高，容易凝固。如果长链中存在双键，那么碳原子连接的氢原子数目就不能达到饱和，这样形成的脂肪酸就是不饱和脂肪，不饱和脂肪酸的熔点较低，不容易凝固。

【详析】A、植物脂肪大多含不饱和脂肪酸，动物脂肪大多含饱和脂肪酸，A错误；

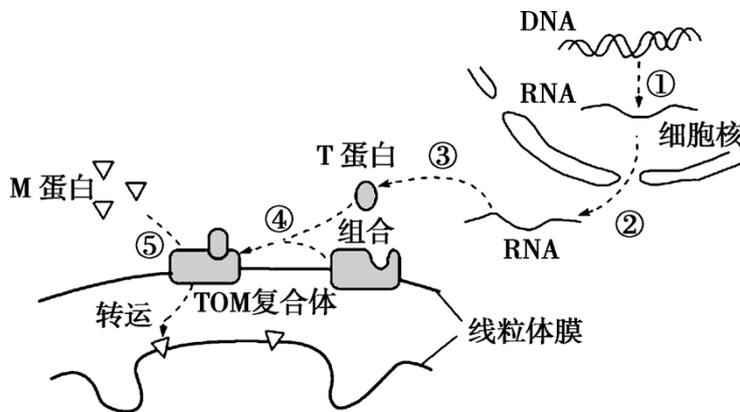
B、人体的相关激素如胰岛素、胰高血糖素等，可以调控葡萄糖和脂肪酸之间的相互转化，B正确；

C、脂肪酸的“骨架”是一条由碳原子组成的长链，C正确；

D、由题意可知，油酸有降低血胆固醇、甘油三酯等作用，因此膳食中适量的油酸能降低因“三高”引起的心血管疾病的发病率，D正确。

故选A。

3. 下图表示线粒体蛋白M的转运过程，与细胞核密切相关，用某种抑制性药物处理细胞后，发现细胞质基质中的T蛋白明显增多。下列相关叙述中错误的是（ ）



A. 利用差速离心法，可将线粒体从细胞匀浆中分离出来

B. T蛋白的形成需要内质网和高尔基体的加工

C. M蛋白可能与有氧呼吸的第三阶段关系密切

D. 推测该种抑制性药物最可能抑制了图中③或④过程

【答案】BD

【祥解】据图分析，①表示转录过程，②表示RNA从细胞核穿过核孔进入细胞质，③是翻译过程，④表示T蛋白和线粒体外膜上的载体蛋白结合，形成TOM复合体，⑤表示TOM复合体的协助下，M蛋白可进入线粒体内，并嵌合在线粒体内膜上。

【详析】A、由于各种细胞器的密度不同，通常用差速离心法分离细胞器，因此用该方法可将线粒体从细胞匀浆中分离出来，A 正确；

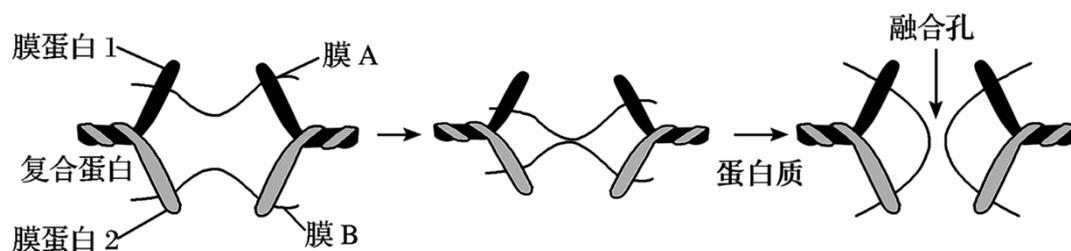
B、T 蛋白是在细胞内发挥作用，属于胞内蛋白，其形成过程不需要内质网和高尔基体的加工，B 错误；

C、由图可知，M 蛋白嵌合在线粒体内膜上，而有氧呼吸的第三阶段场所是线粒体内膜，故 M 蛋白与有氧呼吸第三阶段关系密切，C 正确；

D、③表示翻译形成蛋白质 T 的过程，用某种抑制性药物处理细胞后，发现细胞质基质中的 T 蛋白明显增多，该药物不会抑制③过程，推测该种抑制性药物最可能抑制了④过程，即抑制 T 蛋白和线粒体外膜上的载体蛋白结合，D 错误。

故选 BD。

4. 研究发现，生物膜融合存在以下机制：不同生物膜上的蛋白质相互作用形成螺旋状的复合蛋白，使磷脂分子失去稳定进而重排形成融合孔，最后实现生物膜的相互融合，过程如图所示。下列叙述不正确的是（ ）



- A. 生物膜的基本支架是磷脂双分子层
- B. 抑制小鼠胰腺腺泡细胞融合孔的形成会影响其分泌消化酶
- C. 抑制细胞呼吸不会影响上述过程
- D. 生物膜融合的过程能体现生物膜的结构特点

【答案】C

【详解】细胞膜主要是由磷脂构成的富有弹性的半透性膜，膜厚 7~8nm，对于动物细胞来说，其膜外侧与外界环境相接触。其主要功能是选择性地交换物质，吸收营养物质，排出代谢废物，分泌与运输蛋白质。

【详析】A、生物膜的成分主要是磷脂和蛋白质，磷脂双分子层是生物膜的基本支架，A 正确；

B、分泌消化酶属于胞吐过程，此过程会发生生物膜的融合，抑制小鼠胰腺腺泡细胞融合孔的形成会影响其分泌消化酶，B 正确；

C、上述生物膜融合过程中需要消耗能量，抑制细胞呼吸会影响上述过程，C 错误；

D、生物膜融合的过程能体现生物膜具有流动性的结构特性，D 正确。

故选 C。

5. 细胞骨架主要包括微管（MT）、微丝（MF）及中间纤维（IF）三种结构组分。由细胞骨架组成的结构体系称为细胞骨架系统，其与遗传信息表达系统、生物膜系统并称为“细胞内的三大系统”。研究发现，用秋水仙素处理体外培养的细胞时，细胞内的 MT 结构会被破坏，从而导致细胞内 MT 网络解体。下列有关叙述错误的是（ ）

A. 某些细胞器可能附着在细胞骨架上，MT、MF、IF 的化学本质可能都是蛋白质

B. 秋水仙素能抑制有丝分裂前期纺锤体的形成，可能与 MT 结构被破坏有关

C. 分化的细胞具有不同的形态，可能与其细胞骨架的分布模式存在差异有关

D. 所有生物的细胞内都含有细胞骨架系统、遗传信息表达系统和生物膜系统

【答案】D

【详解】细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，维持着细胞的形态，锚定并支撑着许多细胞器，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关。

【详析】A、细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，维持着细胞的形态，锚定并支撑着许多细胞器，所以，某些细胞器可能附着在细胞骨架上，细胞骨架主要包括微管

（MT）、微丝（MF）及中间纤维（IF）三种结构组分，A 正确；

B、依据题干信息，用秋水仙素处理体外培养的细胞时，细胞内的 MT 结构会被破坏，从而导致细胞内 MT 网络解体，所以可推测秋水仙素能抑制有丝分裂前期纺锤体的形成，可能与 MT 结构被破坏有关，B 正确；

C、分化的细胞具有不同的形态，可能与其细胞骨架的分布模式存在差异有关，C 正确；

D、并不是所有生物的细胞都具有细胞骨架系统、遗传信息表达系统和生物膜系统，如细菌没有生物膜系统，D 错误。

故选 D。

6. 核仁是一个处于动态变化的核内结构，其组成成分很不稳定，并且由于细胞类型和生理状态的不同而存在明显的差异。下列有关核仁的叙述，不正确的是（ ）

A. 核仁区含有 DNA-蛋白质复合物

B. 核仁区含有 RNA-蛋白质复合物

- C. 细胞的遗传信息主要储存在核仁外的 DNA 中
 D. 核仁区的蛋白质是在核仁中的核糖体上合成

【答案】D

【祥解】细胞核包括核膜（将细胞核内物质与细胞质分开）、染色质（主要由 DNA 和蛋白质组成）、核仁（与某种 RNA（rRNA）的合成以及核糖体的形成有关）、核孔（核膜上的核孔的功能是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流）。

核糖体是合成蛋白质的场所。

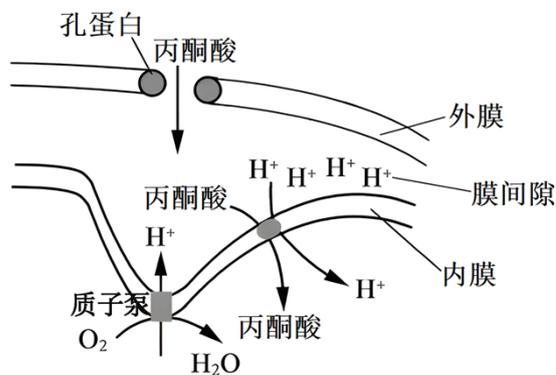
【详析】AB、核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成的有关，需要模板 DNA 和 RNA 聚合酶的参与，故核仁中既含有 DNA-蛋白质复合物，又含有 RNA-蛋白质复合物，AB 正确；

C、细胞中的遗传信息主要储存在核仁外的 DNA 中，即染色体上 DNA 中，C 正确；

D、核仁中没有核糖体，核仁区的蛋白质是在细胞质中的核糖体上合成，然后经核孔进入细胞核，D 错误。

故选 D。

7. 丙酮酸进入线粒体的过程如图所示。孔蛋白为亲水通道，分子量较小的物质可自由通过。丙酮酸通过内膜时，所需的能量不是直接来源于 ATP，下列说法错误的是（ ）



注:质子泵是指生物膜上逆膜两侧 H^+ 电化学势差主动运输 H^+ 的蛋白质。

- A. 孔蛋白是专一运输丙酮酸的转运蛋白
 B. 线粒体内膜上既有载体蛋白也有酶
 C. 丙酮酸进入线粒体的内膜是利用 H^+ 浓度梯度协同运输
 D. 丙酮酸进入线粒体的过程受 O_2 浓度的影响

【答案】A

【祥解】

据图分析：图示表明丙酮酸进入线粒体是依靠氢离子进入线粒体的势能提供能量进入线粒体内膜的。

【详析】A、孔蛋白为亲水通道，分子量较小的物质可自由通过，不是专一运输丙酮酸的转运蛋白，A 错误；

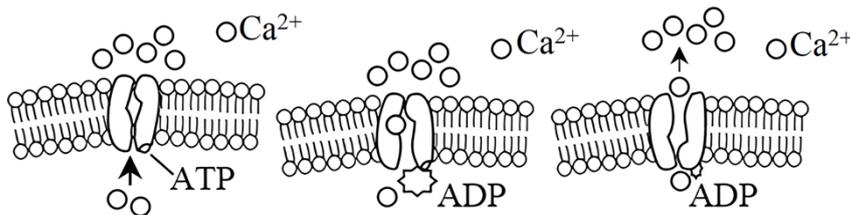
B、图中 H^+ 与丙酮酸进入线粒体是依靠载体蛋白完成的， H^+ 与 O_2 反应生成水需要线粒体内膜上的酶催化，B 正确；

C、丙酮酸进入线粒体内膜是利用 H^+ 浓度梯度协同运输，C 正确；

D、 O_2 与 H^+ 反应生成水， H^+ 的浓度会影响丙酮酸的运输，所以丙酮酸进入线粒体的过程受 O_2 浓度的影响，D 正确。

故选 A。

8. 主动运输需要载体蛋白和能量，下图是 ATP 为主动运输供能的示意图。有关叙述错误的是（ ）



A. 参与 Ca^{2+} 主动运输的载体蛋白也是一种能催化 ATP 水解的酶

B. 载体蛋白的磷酸化导致载体蛋白空间结构发生改变

C. 载体蛋白的磷酸化伴随着能量的转移

D. 上述过程通过载体蛋白将 Ca^{2+} 运输进入细胞

【答案】D

【详解】题图分析：图示 ATP 为主动运输供能的过程，参与 Ca^{2+} 主动运输的载体蛋白是一种能催化 ATP 水解的酶， Ca^{2+} 与其相应位点结合时，其酶活性就被激活，在催化 ATP 水解释放能量的同时，进而进行钙离子的转运。

【详析】A、由图可知，参与 Ca^{2+} 主动运输的载体蛋白，也能催化 ATP 的水解，A 正确；

B、由图可知，载体蛋白的磷酸化过程导致载体蛋白空间结构发生改变，B 正确；

C、ATP 供能过程中，ATP 水解产生的磷酸基团能与载体蛋白结合而导致载体蛋白磷酸化，这一过程伴随着能量的转移，C 正确；

D、上述过程通过载体蛋白将 Ca^{2+} 运输到膜外，D 错误。

故选 D。

9. 影响昆虫种群数量的因素有很多，其中像食物、空间等因素对种群数量的影响随种群密度的大小而改变，称为密度制约因素；而寒冷、干旱等因素对种群数量的影响与种群密度无关，称为非密度制约因素。下列相关分析错误的是（ ）
- A. 密度制约因素对种群数量变化的影响可通过反馈调节实现
- B. 天敌属于密度制约因素，流行性疾病属于非密度制约因素
- C. 若昆虫的种群数量超过 K 值，密度制约因素作用会增强
- D. 非密度制约因素可通过影响出生率和死亡率影响种群密度

【答案】B

【详解】影响种群数量变化的因素分两类，一类是密度制约因素，即影响程度与种群密度有密切关系的因素，如食物、流行性传染病等；另一类是非密度制约因素，即影响程度与种群密度无关的因素，气候、季节、降水等的变化，影响程度与种群密度没有关系，属于非密度制约因素。

【详析】A、密度制约因素对种群数量变化的影响是通过反馈调节而实现的，如被捕食者（食物）对捕食者的数量变化的影响就是通过反馈调节实现的，被捕食者（食物）减少，使捕食者减少，反之，捕食者减少增加，A 正确；

B、天敌和流行性疾病都属于密度制约因素，B 错误；

C、K 值与种群密度有密切关系，若昆虫的种群数量超过 K 值，与种群密度有密切关系的密度制约因素作用会增强，C 正确；

D、非密度制约因素气候、季节、降水等，可影响种群出生率和死亡率，从而影响种群密度，D 正确。

故选 B。

10. 群落是一定时空条件下不同物种的天然群聚。下列关于群落的叙述，错误的选项有（ ）

- ①种植玉米时，因植物群落分层现象的存在，所以要合理密植
- ②由于阳光、温度和水分等随季节而变化，群落的外貌和结构也会随之发生有规律的变化
- ③只有群落的结构受到干扰或破坏时，才会出现群落的演替
- ④热带雨林的花多数是风媒花
- ⑤弃耕的农田一定会演替形成森林
- ⑥芦苇是湿地的优势物种，与其和浮萍等植物在竞争阳光时处于优势有关

- A. 二项 B. 三项 C. 四项 D. 五项

【答案】C

【详析】①玉米只是一个种群，不能体现群落的分层现象，①错误；

②由于阳光、温度和水分等随季节而变化，该群落的外貌和结构也会随之发生有规律的变化，这体现了群落的季节性，②正确；

③群落的演替是群落内部因素与外界环境因素综合作用的结果，不是只有群落的结构受到干扰或破坏时，才会出现群落的演替，③错误；

④温带早春季节开放的花多数是风媒花，不少植物的果实有翅，便于传播，④错误；

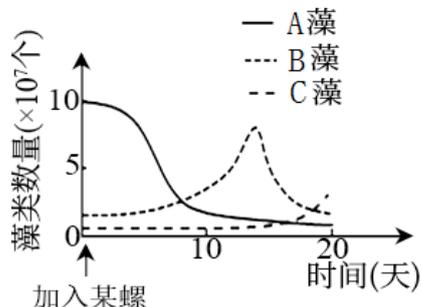
⑤弃耕的农田能否演替成森林还要取决于所在环境的气候条件，⑤错误；

⑥芦苇是挺水植物，与浮萍等植物在竞争阳光时处于优势地位，因此芦苇是湿地的优势物种，⑥正确。

故选 C。

11. 某种螺捕食 A、B、C 三种藻类，但喜好不同。向玻璃缸中加入等数量的三种藻类，培养一段时间后，再向缸内加入一定数量的该种螺，并开始统计三种藻的数量，结果如图。

实验期间螺的数量不变，以下说法错误的是（ ）



- A. 该玻璃缸为一个微型生态系统，应置于散射光下
- B. 无螺时 A 藻竞争力最强，该螺对 A 藻的捕食喜好最强
- C. 种间竞争是导致 B 藻数量在峰值后下降的主要原因
- D. 螺对藻的捕食喜好符合“收割理论”有利于增强生态系统稳定性

【答案】C

【详解】向玻璃缸中加入等量的三种藻，培养一段时间后，再向缸内加入一定数量的某螺，随着时间的变化，A 藻数量减少，B 藻数量先升后降，C 藻数量慢慢上升。

【详析】A、该玻璃缸为一个微型生态系统，应置于散射光下，因为光照为生态系统提供能量，A 正确；

B、无螺时 A 藻数量最多，说明 A

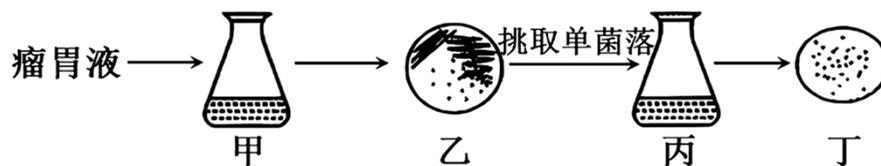
藻竞争力最强，向玻璃缸中加入等量的三种藻，培养一段时间后，刚放入某螺时，A 藻数量最多，说明无螺时 A 藻竞争力最强；放入螺之后，A 藻的数量减少最明显，说明该螺对 A 藻的捕食喜好最强，B 正确；

C、B 藻数量在峰值时 A 藻和 C 藻数量都较少，种间竞争并不强，B 藻数量在峰值后数量下降的主要原因可能与玻璃缸代谢废物积累、无机盐减少等环境因素有关，C 错误；

D、一种藻类的过度繁殖会造成其他藻类的消亡，螺对竞争优势藻的捕食偏好，会控制该种藻类的数量，可以给其他藻类腾出空间，增加藻的物种多样性，D 正确。

故选 C。

12. 瘤胃是牛、羊等反刍动物具有的特殊的器官，其中的微生物多为厌氧菌，接触空气后会死亡。如图表示从牛的瘤胃中分离和鉴定纤维素分解菌。下列叙述错误的是（ ）



- A. 甲和乙的培养基应以纤维素为唯一碳源
- B. 甲和丙培养基的成分和功能基本相同
- C. 乙和丁的接种方法均可以进行微生物的纯化和计数
- D. 实验中培养基表面应加入一层无菌石蜡进行密封培养

【答案】C

【祥解】牛、羊等反刍动物具有特殊的瘤胃，在瘤胃中生活着多种厌氧微生物，其中许多微生物能分解纤维素。在筛选和分离降解纤维素的微生物时，确保能够分离得到目的微生物，一般先将样液进行选择培养，以增大样液中目的微生物的数量，然后用固体培养基培养，分离得到单个菌落。刚果红是一种染色剂，可与纤维素等多糖形成红色复合物。如果培养基中唯一的碳源纤维素被降解了，那么菌落周边就会出现没有红色的透明圈，且透明圈越大，说明微生物降解纤维素的能力越强。

【详析】A、若要从牛的瘤胃中分离和鉴定纤维素分解菌，甲和乙的培养基应以纤维素为唯一碳源，A 正确；

B、甲和丙培养基的目的是扩大培养，可以增加目的菌株的浓度，B 正确；

C、乙使用的接种方法是平板划线法，可以用于微生物的纯化，不可用于微生物的计数，

丁使用的接种方法是稀释涂布平板法，可以进行微生物的纯化和计数，C 错误；

D、由于瘤胃液中微生物多为厌氧菌，培养基表面加入一层无菌石蜡能促进目的菌生长，

D 正确。

故选 C。

13. 实验室中常用刚果红培养基鉴别纤维素分解菌，其原理是在含纤维素的培养基中添加刚果红，刚果红会与纤维素形成红色复合物，若纤维素被分解，则不能形成该复合物，培养基中就会出现以这些菌落为中心的透明圈。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 刚果红培养基中除了纤维素、刚果红，还必须添加足量碳源物质
- B. 实验中需要将富集培养后的待测菌液直接涂布在刚果红培养基中
- C. 应选择菌落直径与周围透明圈直径比值大的菌落进行纯化培养
- D. 纤维素分解菌的选择培养、纯化过程需要无菌操作技术

【答案】D

【详解】分散的微生物在适宜的固体培养基表面或内部可以繁殖形成肉眼可见的、有一定形态结构的子细胞群体，这就是菌落。采用平板划线法和稀释涂布平板法能将单个微生物分散在固体培养基上，之后经培养得到的单菌落一般是由单个微生物繁殖形成的纯培养物。

【详析】A、刚果红培养基是用于鉴别纤维素分解菌，该培养基中除了添加纤维素、刚果红，不需要添加其他碳源，因为纤维素就可以作为碳源，A 错误；

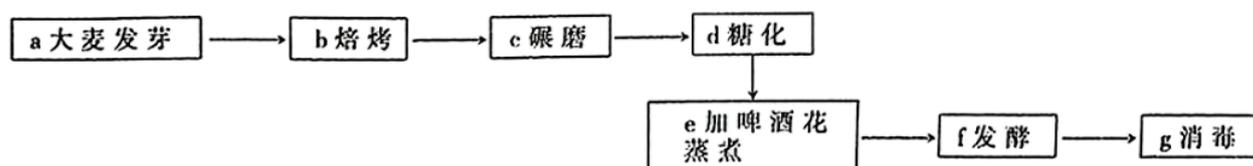
B、实验中需要将富集培养后的待测菌液，稀释后再涂布在刚果红培养基上，B 错误；

C、应选择菌落直径与周围透明圈直径比值小的菌落进行纯化培养，因为菌落直径与周围透明圈直径比值小说明该菌落分解能力强，C 错误；

D、为防止杂菌污染，纤维素分解菌的选择培养、纯化过程需要无菌操作技术，D 正确。

故选 D。

14. 下列有关啤酒发酵工业化生产的叙述，正确的是（ ）



- A. 发芽的过程中大麦会产生淀粉酶，便于大麦中淀粉的分解
- B. 焙烤是为了利用高温杀死大麦种子胚并使淀粉酶失活
- C. 过程 d 是发酵工程的中心环节，需要严格控制温度和溶氧量等
- D. 过程 g 杀死啤酒中所有微生物，以保证啤酒的品质和风味

【答案】A

【详解】大麦种子萌发时，其贮存的大分子物质淀粉、蛋白质分解为小分子，为种子萌发提供物质和能量。酒精发酵的原理是在无氧条件下，酵母菌无氧呼吸产生酒精，并释放能量。

【解析】A、大麦萌发时会产生大量的淀粉酶，该酶能催化大麦中淀粉的分解，A 正确；

B、焙烤是为了加热杀死大麦种子胚但不使淀粉酶失活，B 错误；

C、发酵罐内的发酵是发酵工程的中心环节，C 错误；

D、过程 g 通常不采用高温蒸煮法进行消毒，以免影响啤酒的品质，而是采用过滤的方法进行消毒以除去啤酒中的大部分微生物，以延长其保存的时间，D 错误。

故选 A。

15. 植物体细胞杂交技术应用第一个成功的实例为烟草种间杂交，科学家利用粉蓝烟草（ $2N=24$ ）和朗氏烟草（ $2N=18$ ）两个物种间进行体细胞杂交。下列有关说法错误的是（ ）

A. 植物体细胞杂交技术克服了物种间杂交的生殖隔离

B. 杂种细胞培养成杂种植株的过程利用了染色体数目变异原理

C. 粉蓝烟草细胞和朗氏烟草细胞需先去除细胞壁再诱导融合

D. 杂交细胞将选择性表达粉蓝烟草细胞和朗氏烟草细胞的基因

【答案】B

【解析】A、植物体细胞杂交技术克服了物种间远缘杂交不亲和的障碍，打破了不同物种间的生殖隔离，A 正确；

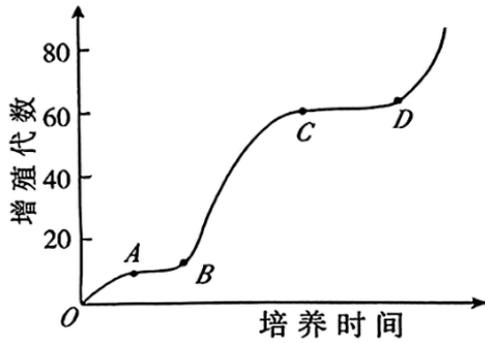
B、杂种细胞培养成杂种植株的过程主要利用了植物细胞全能性原理，B 错误；

C、粉蓝烟草细胞和朗氏烟草细胞需先去除细胞壁形成原生质体，才有利于诱导融合，C 正确；

D、杂交细胞在基因表达过程中，由于基因的相互作用，会选择性表达粉蓝烟草细胞和朗氏烟草细胞的基因，D 正确。

故选 B。

16. 如图表示动物细胞培养过程中动物细胞增殖代数的变化曲线（B、D 两点表示经筛选后继续培养）。动物细胞离体培养至 50 代后，部分细胞会经历一些变化，带有癌变特点。下列叙述错误的是（ ）



- A. O 点时需将动物组织块剪碎并用胰蛋白酶、胶原蛋白酶等处理分散成单个细胞
- B. 培养动物细胞的培养液需要定期更换，以便提供营养和清除代谢废物
- C. D 点后的细胞可能可以无限增殖，失去接触抑制现象
- D. 动物细胞培养时，培养箱应保持 5% 的 CO_2 环境以刺激细胞的呼吸

【答案】D

【详析】A、动物细胞培养前需先将组织形成分散的细胞，因此 O 点时需将动物组织块剪碎并用胰蛋白酶、胶原蛋白酶等处理分散成单个细胞，A 正确；

B、动物细胞培养过程中产生的代谢废物会影响细胞生长和增殖，因此培养动物细胞的培养液需要定期更换，以便清除代谢废物，B 正确；

C、动物细胞离体培养至 50 代后，部分细胞会经历一些变化，带有癌变特点，因此 D 点后的细胞可能发生了基因突变，可能无限增殖，失去接触抑制现象，C 正确；

D、动物细胞培养时，培养箱的气体环境应为 95% 空气（细胞代谢必需的）和 5% 的 CO_2 （维持培养液的 pH），D 错误。

故选 D。

17. 抗体—药物偶联物（ADC）通过将细胞毒素与单克隆抗体结合，实现了对肿瘤细胞的选择性杀伤，过程如图所示。下列表述不正确的是（ ）



- A. ADC 特异性被胞吞进入肿瘤细胞需要单克隆抗体与肿瘤细胞的特异性识别
- B. 抗体进入细胞后导致溶酶体大量裂解释放药物，导致细胞凋亡
- C. 单克隆抗体靶向作用于肿瘤细胞，具有高度的特异性

D. 细胞毒素也具有高度特异性地杀伤肿瘤细胞的特点

【答案】D

【祥解】细胞自然更新、被病原体感染的细胞的清除，也是通过细胞凋亡完成的，细胞凋亡对于多细胞生物完成正常发育，维持内部环境的稳定以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用。

【详析】A、据图可知，ADC 特异性被胞吞进入肿瘤细胞前，需要单克隆抗体与肿瘤细胞表面的特异性受体发生特异性识别，A 正确；

B、由图可知，抗体进入细胞后，被溶酶体裂解，使药物发生作用，导致细胞凋亡，B 正确；

C、单克隆抗体本身不能杀伤肿瘤细胞，能利用其特异性帮助药物作用于肿瘤细胞，起到靶向治疗的作用，C 正确；

D、细胞毒素本身不具有特异性，抗体具有特异性，D 错误。

故选 D。

18. 下图是“DNA 的粗提取和鉴定”实验中几个重要操作的示意图，下列叙述错误的是()



A. 实验的操作顺序是③②①④

B. 图①的原理是 DNA 不溶于酒精，而某些蛋白质可溶于酒精

C. 图④用到的 NaCl 溶液浓度为 2mol/L

D. 图④操作后加入二苯胺试剂充分振荡即可观察到颜色变蓝

【答案】D

【祥解】DNA 和蛋白质等其他成分在不同浓度的 NaCl 溶液中溶解度不同，利用这一特点，选择适当的盐浓度就能使 DNA 充分溶解，而使杂质沉淀，或者相反，以达到分离目的。

【详析】A、图中“DNA 的粗提取和鉴定”的正确的实验操作顺序是③破碎细胞→②获取含 DNA 的滤液→①DNA 析出→④DNA 的鉴定，A 正确；

B、图①的原理是 DNA 不溶于酒精，而某些蛋白质可溶于酒精，这样可以进一步纯化

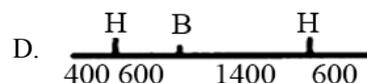
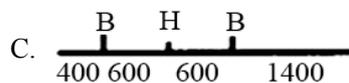
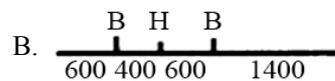
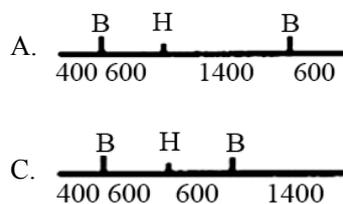
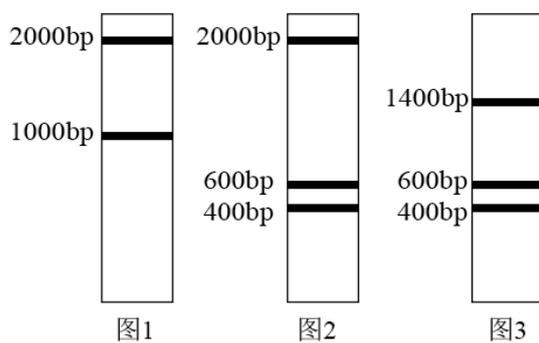
DNA, B 正确;

C、图④用到的 NaCl 溶液浓度为 2mol/L, 其目的是溶解 DNA, C 正确;

D、图④操作后加入二苯胺试剂充分振荡, 经过沸水浴加热可观察到颜色变蓝, D 错误。

故选 D。

19. 现有一长度为 3000 碱基对 (bp) 的线性 DNA 分子, 用限制性核酸内切酶酶切后, 进行凝胶电泳, 使降解产物分开。用酶 H 单独酶切, 结果如图 1。用酶 B 单独酶切, 结果如图 2。用酶 H 和酶 B 同时酶切, 结果如图 3。该 DNA 分子的结构及其酶切图谱是 ()



【答案】A

【祥 解】 本题考查限制性核酸内切酶的相关知识, 需知一种限制性核酸内切酶只能识别一种特定的核苷酸序列, 且只能在特定的位点切割 DNA 分子。

【详 析】 A、据图 1、2 分析, 该线性 DNA 分子上有一个酶 H 的切割位点, 且能把该 DNA 切割成长度为 1000 和 2000 个碱基对的片段; 该线性 DNA 分子上有 2 个酶 B 的切割位点, 且能把该 DNA 切割成 400、600 和 2000 个碱基对的片段; 据图 3 可知酶 B 的两个切割位点位于酶 H 切割位点的两侧, 且分别把酶 H 切割的片段, 切割成长度为 400、600、600、1400 个碱基对的片段, A 选项的切割位点符合, A 正确;

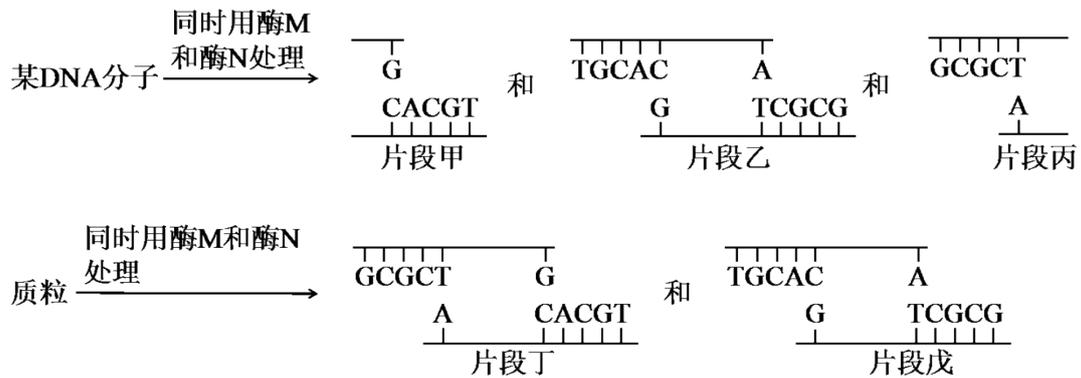
B、按 B 选项所示的切割位点, 酶 B 单独切割时, 切割出的片段长度分别为 600、1000、1400 个碱基对, 不符合图 2, B 错误;

C、按 C 选项所示的切割位点, 酶 B 单独切割时, 切割出的片段长度分别为 400、1200、1400 个碱基对, 不符合图 2, C 错误;

D、D 选项所示的线性 DNA 分子上，两种酶的切割位点的数量有误，D 错误；

故选 A。

20. 研究人员用酶 M 和酶 N 两种限制酶同时处理某 DNA 分子和质粒，得到的 DNA 片段如图所示。图中 DNA 片段只注明了黏性末端处的碱基种类，其他碱基的种类未注明。下列叙述错误的是（ ）



- A. 该 DNA 分子和质粒上均含有酶 M 的一个切割位点和酶 N 的一个切割位点
- B. 根据图示信息不能确定图中形成的不同黏性末端与这两种限制酶的对应关系
- C. 用 T4DNA 连接酶或 E.coli DNA 连接酶均可以将片段乙和片段丁连接起来
- D. 片段乙、片段丁、片段戊可依次连接形成一个环状 DNA 分子

【答案】D

【详析】A、该 DNA 分子经酶 M 和酶 N 两种限制酶切割后，产生了三个 DNA 片段且两个切口形成的黏性末端不同，说明该 DNA 分子含有酶 M 的一个切割位点和酶 N 的一个切割位点；质粒为环状 DNA，其经酶 M 和酶 N 两种限制酶切割后，产生了两个 DNA 片段，观察两个切口形成的黏性末端，可推出质粒含有酶 M 的一个切割位点和酶 N 的一个切割位点，A 正确；

B、根据图中黏性末端可知，酶 M 和酶 N 识别的序列可能是

$$\begin{array}{c} \text{TTTTTT} \\ \text{AGCGCT} \\ \text{TCGCGA} \\ \text{TTTTTT} \end{array} \text{ 或}$$

$$\begin{array}{c} \text{TTTTTT} \\ \text{GTGCAC} \\ \text{CACGTG} \\ \text{TTTTTT} \end{array}$$
，但无法确定其对应关系，B 正确；

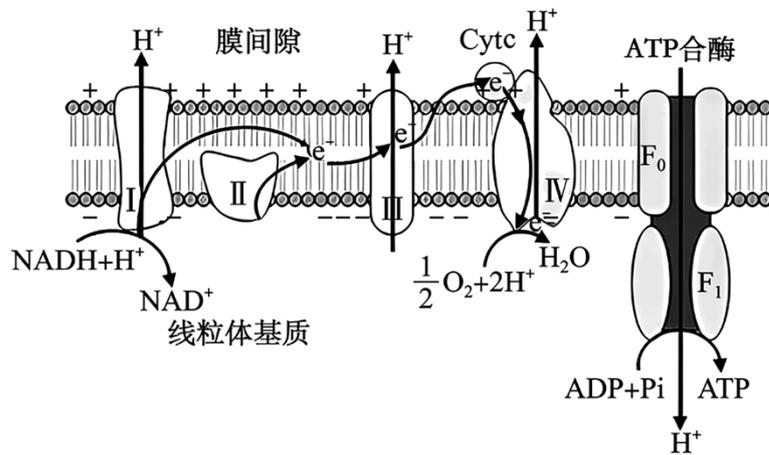
C、图中经酶切后形成的片段均是黏性末端，T4DNA 连接酶既可以“缝合”双链 DNA 片段互补的黏性末端，也可以“缝合”双链 DNA 片段的平末端，而 E.coliDNA 连接酶只能将具有互补黏性末端的 DNA 片段连接起来，片段乙和片段丁黏性末端互补，C 正确；

D、根据图中黏性末端可知，片段乙、片段丁、片段戊三个片段不能连接成环状 DNA 分子，D 错误。

故选 D。

二、非选择题（共 5 小题，每小题 8 分，共 40 分）

21. 在细胞呼吸中，氧化过程所获得的能量主要以 NADH 形式储存，它必须转化为 ATP 的形式才能用于生命活动，这个转化过程可在线粒体的内膜上通过一系列电子传递来实现，（图中 I、II、III、IV 为电子传递复合体）。回答下列问题：



(1) 在细胞呼吸中，NADH 来源于_____（细胞结构），NADH 被氧化的过程中产生电子，电子的最终受体是_____。

(2) 据图推测 ATP 合酶的作用有_____。

(3) 氰化物能抑制复合物IV的活性，导致细胞产生 ATP 减少，原因是_____。

【答案】(1) ①. 细胞质基质、线粒体基质 ②. 氧气

(2) 转运氢离子的通道，催化合成 ATP 的酶

(3) 该过程抑制了质子通过复合物IV从线粒体基质转运到膜间隙，使膜两侧质子浓度差变小，膜间隙中质子通过 ATP 合酶回流减少，使 ATP 合成减少

【祥解】有氧呼吸的全过程可以分为三个阶段。

第一个阶段是，1 分子的葡萄糖分解成 2 分子的丙酮酸，产生少量的[H]（NADH），并且释放出少量的能量。这一阶段不需要氧的参与，是在细胞质基质中进行的；

第二个阶段是，丙酮酸和水彻底分解成二氧化碳和[H]（NADH），并释放出少量的能量。这一阶段不需要氧气直接参与，是在线粒体基质中进行的；

第三个阶段是，上述两个阶段产生的[H]（NADH），经过一系列的化学反应，与氧结合形成水，同时释放出大量的能量。这一阶段需要氧的参与，是在线粒体内膜上进行的。

【小问 1 详 析】

在细胞呼吸中，产生 NADH 是在有氧呼吸的第一阶段和第二阶段，场所分别是细胞质基质和线粒体基质，从图中可知，NADH 被氧化的过程中产生电子，电子的最终受体是氧气。

【小问 2 详 析】

据图可知，ATP 合酶既可以催化 ATP 的合成，又可以作为氢离子运输的通道。

【小问 3 详 析】

复合物Ⅳ的作用是将质子从线粒体基质转运到膜间隙，膜间隙的质子通过 ATP 合成酶通道进入到线粒体基质，促进 ATP 的生成，氰化物能抑制复合物Ⅳ的活性，会导致运输到膜间隙的质子减少，膜两侧的质子浓度差减小，导致通过 ATP 合成酶进入膜内的质子减少，从而导致细胞产生 ATP 减少，因此细胞产生 ATP 减少原因是氰化物抑制了质子通过复合物Ⅳ从线粒体基质转运到膜间隙，使膜两侧质子浓度差变小，膜间隙中质子通过 ATP 合酶回流减少，使 ATP 合成减少。

22. 研究人员以二倍体马铃薯品系及其经秋水仙素处理得到的染色体加倍个体为试验材料，对材料进行组织培养扩繁并移栽。并且在盛花期于相同环境条件下测定得到部分光合特征实验数据如下表。回答下列问题：

光合特征	二倍体	染色体加倍个体
光饱和点/ $(\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1})$	968.83	1094.82
光补偿点/ $(\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1})$	8.78	8.59
CO_2 补偿点/ $(\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1})$	51.67	47.93

(1) 光合作用中 NADPH 的作用有_____。

(2) 据表分析，若将二倍体马铃薯与染色体加倍个体置于同一密闭透光容器内培养，染色体加倍个体固定和转化 CO_2 的能力更_____（填“强”或“弱”），作出此判断的依据是_____。

(3) 比较分析数据发现，染色体加倍马铃薯移栽后最初的一段时间内，净光合速率呈上升趋势，且此期间气孔开度无显著变化，但其胞间 CO_2 浓度呈下降趋势，推测原因是_____。

【答 案】(1) 还原 C_3 （作还原剂）、提供能量

(2) ①. 强 ②. 染色体加倍个体的 CO_2 补偿点低于二倍体马铃薯，其利用低浓度的 CO_2

能力更强

(3) 净光合速率升高, 进入细胞参与光合作用(暗反应)的 CO_2 越多, 故胞间 CO_2 浓度减小

【祥 解】光合作用过程包括光反应阶段和暗反应阶段, 光反应阶段发生的场所是类囊体薄膜, 包括水的光解和 ATP 的合成; 暗反应阶段发生的场所是叶绿体基质, 包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原, 光反应为暗反应提供的是 ATP 和 NADPH, 暗反应为光反应提供的是 ADP、Pi 和 NADP^+ ; 影响光合作用的环境因素主要是温度、二氧化碳浓度、光照强度。

【小问 1 详 析】

光合作用中 NADPH 作为活泼的还原剂参与暗反应 C_3 的还原, 同时储存的部分能量供该阶段使用, 即光合作用中 NADPH 的作用是还原 C_3 (作还原剂)、提供能量。

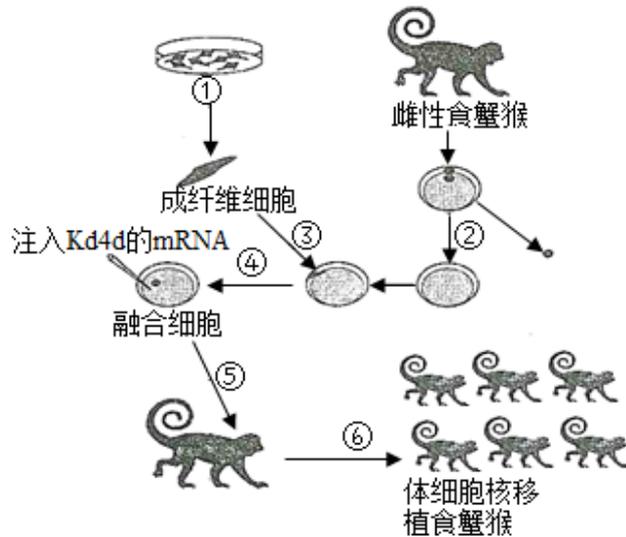
【小问 2 详 析】

据表可知, 随着密闭容器中 CO_2 因植物光合作用消耗而浓度下降, 由于染色体加倍个体的 CO_2 补偿点低于二倍体马铃薯, 其利用低浓度的 CO_2 能力更强, 所以染色体加倍个体固定和转化 CO_2 的能力更强。

【小问 3 详 析】

气孔开放程度无显著变化, 说明经气孔进入叶片的 CO_2 相差不多, 但净光合速率升高, 说明被细胞吸收参与光合作用暗反应的 CO_2 更多, 故胞间 CO_2 浓度减小。

23. 我国科学家在世界上率先利用去甲基化酶 (Kd4d) 的 mRNA, 通过调控重构胚相关基因表达, 解决了体细胞克隆猴胚胎发育率和妊娠率低这一技术难点, 首次成功克隆了食蟹猴 (“中中”和“华华”)。下图是我国科学家利用成纤维细胞和卵母细胞成功克隆食蟹猴的流程图, 其中①~⑥表示过程。回答下列问题:



(1) ①表示食蟹猴成纤维细胞培养过程，应放在 CO_2 培养箱中培养， CO_2 的作用是 _____。

(2) ②、③分别表示动物细胞核移植技术中的“去核”和“植核”，常使用的方法是 _____。

(3) 将 Kd4d (去甲基化酶能去除某组蛋白甲基化位点的甲基) 的 mRNA 注入融合细胞，能提高食蟹猴的胚胎发育率和妊娠率，机理可能是 _____。

(4) 在遵循动物研究伦理准则的前提下，克隆猴技术可用于构建动物模型，帮助科学家在临床试验中检测药物的有效性。这是因为这批动物模型 _____，可以减少无关变量对实验结果的影响。

【答案】(1) 能调节培养液的 pH

(2) 显微操作法

(3) Kd4d 的 mRNA 经翻译形成 Kd4d，降低了组蛋白甲基化水平，使重构胚相关基因能正常表达

(4) 核遗传物质一致，性状高度相似，遗传背景相同

【详解】动物细胞核移植是将动物的一个细胞的细胞核，移入一个已经去掉细胞核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育成为动物个体。

【小问 1 详析】

①表示食蟹猴成纤维细胞培养过程，动物细胞培养时需将细胞置于 95%空气和 5% CO_2 的混合气体环境培养，其中空气中的 O_2 是细胞代谢所必需的， CO_2 能维持培养液的 pH。

【小问 2 详析】

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/495214334242011314>