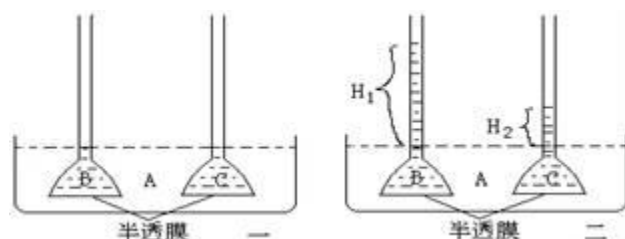

2015-2016 学年高二（下）期末生物试卷

一、单项选择题（每小题 2 分，共 20 小题，满分 40 分）

1. 下列关于细胞中化合物的叙述，正确的是（ ）
 - A. 无机盐大多数以化合物形式存在
 - B. 脂肪、类脂和固醇都属于脂质
 - C. 乳糖、葡萄糖是动物细胞特有的糖类
 - D. 性激素、胰岛素的化学本质是蛋白质
2. 下列选项中，含有相同元素的一组化合物是（ ）
 - A. 纤维素和氨基酸
 - B. 脂肪和磷脂
 - C. 脱氧核糖核酸和核糖核酸
 - D. 胆固醇和血红蛋白
3. 下列有关人体内元素和化合物的叙述正确的是（ ）
 - A. 人体内参与信息传递的分子都是蛋白质
 - B. ATP、磷脂、抗体的组成元素中都有 C、H、O、N、P
 - C. 蛋白质分子中的 N 主要存在于氨基中，核酸中的 N 主要存在于碱基中
 - D. 相同质量的脂肪和淀粉完全氧化分解的最终产物相同，但释放的能量不同
4. 下列有关细胞器的叙述，错误的是（ ）
 - A. 溶酶体的水解酶能用于分解衰老的细胞器
 - B. 中心体在低等植物细胞有丝分裂的间期完成倍增
 - C. 植物细胞质壁分离的复原过程中液泡内细胞液的浓度会升高
 - D. 叶绿体中类囊体含捕获光能的色素
5. 关于线粒体的叙述，错误的是（ ）
 - A. 线粒体基质中分布有 DNA 分子和 RNA 分子
 - B. 成人腹肌细胞中线粒体数量比心肌细胞的少
 - C. 线粒体内膜的蛋白质含量比外膜高
 - D. 葡萄糖分解为丙酮酸的过程发生在线粒体基质中
6. 下列有关细胞核的叙述，错误的是（ ）
 - A. 蛋白质是细胞核中染色质的组成成分

- B. 细胞核中可进行遗传物质的复制
- C. 细胞核中可进行遗传物质的转录
- D. 小分子物质可以通过核孔，大分子物质不能

7. 如图为渗透作用实验，开始如图（一），A 代表清水，B、C 代表蔗糖溶液，过一段时间后结果如图（二），漏斗管内液面不再发生变化， H_1 、 H_2 表示漏斗管内液面与清水的高度差。下列说法错误的是（ ）



- A. 图（一）中 B 的浓度大于 C 的浓度
 - B. 图（二）中 B 的浓度等于 C 的浓度
 - C. 图（一）中 A 中水分子扩散到 B 的速率大于 A 中水分子扩散到 C 的速率
 - D. 图（二）中 A 中水分子扩散到 B 的速率等于 B 中水分子扩散到 A 的速率
8. 在可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验中，对实验材料和实验操作过程的叙述正确的是（ ）
- A. 甘蔗中含有较多的糖且近于白色，可用于进行可溶性还原糖的鉴定
 - B. 脂肪鉴定实验中要用蒸馏水洗去浮色后在显微镜下观察花生子叶切片
 - C. 将斐林试剂加入葡萄糖溶液中立即出现砖红色沉淀
 - D. 蛋白质鉴定时应先向样液中加入 1mL 双缩脲试剂 A 液，摇匀后再加 B 液 4 滴，且不能过量
9. 提取光合色素，进行纸层析分离，对该实验中各种现象的解释，正确的是（ ）
- A. 未见色素带，说明材料可能为黄化叶片
 - B. 色素始终在滤纸上，是因为色素不溶于层析液
 - C. 提取液呈绿色是由于含有叶绿素 a 和叶绿素 b 较多
 - D. 胡萝卜素处于滤纸最上方，是因为其在层析液中的溶解度最低
10. 绿叶研磨后过滤，漏斗基部应放（ ）
- A. 纱布
 - B. 棉花

C. 单层尼龙布或脱脂棉 D. 滤纸

11. 在“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中，加入 8%盐酸的目的不包括（ ）

- A. 改变细胞膜透性，加速染色剂进入细胞
- B. 使染色体中的 DNA 与蛋白质分离
- C. 杀死细胞，有利于 DNA 与染色剂结合
- D. 催化 DNA 水解

12. 下列关于酶的叙述，正确的是（ ）

- A. 在同一生物体的不同细胞中，酶的种类相同
- B. 加酶洗衣粉中，常添加碱性蛋白酶和碱性脂肪酶
- C. 酶在完成催化作用后即被降解为氨基酸或核酸
- D. 同一生物个体中，不同种类酶的最适 pH 值相同

13. ATP 是直接为细胞生命活动提供能量的有机物，关于 ATP 的叙述，错误的是（ ）

- A. 酒精发酵过程中有 ATP 生成
- B. ATP 可为物质跨膜运输提供能量
- C. ATP 中高能磷酸键水解可释放能量
- D. ATP 由腺嘌呤、脱氧核糖和磷酸组成

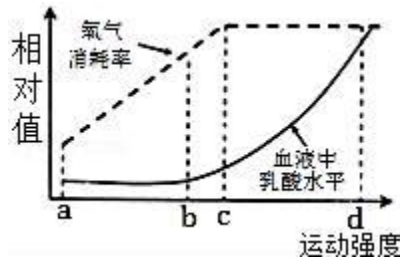
14. 在相同条件下，将胰蛋白酶加入蛋白质溶液中，蛋白质能水解；加入多糖溶液中，多糖不能水解。这一现象说明酶具有（ ）

- A. 高效性 B. 专一性 C. 多样性 D. 稳定性

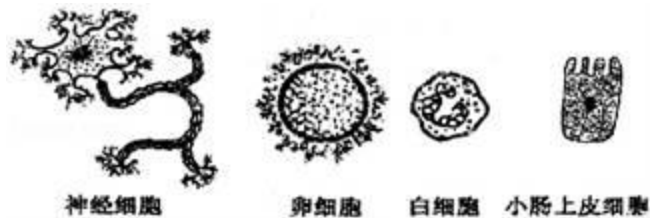
15. ATP 中的大量化学能储存在（ ）

- A. 腺苷内 B. 高能磷酸键中
- C. 磷酸基内 D. 腺苷和磷酸基的连接键内

16. “有氧运动”近年来成为一个很流行的词汇，得到很多学者和专家的推崇，它是指人体吸入的氧气与需求相等，达到生理上的平衡状态。如图所示为人体运动强度与血液中乳酸含量和氧气消耗率的关系。结合所学知识，分析下列说法正确的是（ ）



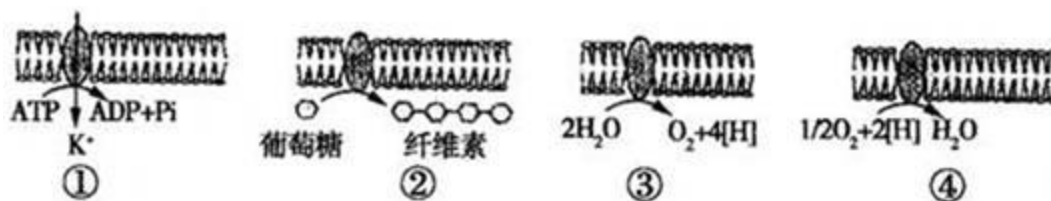
- A. ab 段为有氧呼吸, bc 段为有氧呼吸和无氧呼吸, cd 段为无氧呼吸
- B. 运动强度大于 c 后, 肌肉细胞 CO_2 的产生量将大于 O_2 消耗量
- C. 无氧呼吸使有机物中的能量大部分以热能散失, 其余储存在 ATP 中
- D. 若运动强度长期超过 c, 会因为乳酸大量积累而使肌肉酸胀乏力
17. 在需氧呼吸的三个阶段中, 能产生 ATP 的是 ()
- A. 只有第一阶段 B. 只有第二阶段 C. 只有第三阶段 D. 三个阶段均能
18. 光合作用发生的部位是 ()
- A. 叶绿素 B. 叶绿体 C. 类囊体的薄膜 D. 叶绿体的基质
19. 光反应为暗反应提供的 $[\text{H}]$ 和 ATP 参与 ()
- A. CO_2 和 C_5 的还原 B. C_3 的还原
- C. CO_2 合成葡萄糖 D. C_5 合成葡萄糖
20. 图所示为来自同一人体的 4 种细胞, 下列叙述正确的是 ()



- A. 因为来自同一人体, 所以各细胞中的 DNA 含量相同
- B. 因为各细胞中携带的基因不同, 所以形态、功能不同
- C. 虽然各细胞大小不同, 但细胞中含量最多的化合物相同
- D. 虽然各细胞的生理功能不同, 但无氧呼吸均能产生 CO_2

二、解答题 (共 2 小题, 满分 15 分)

21. 细胞内很多化学反应都是在生物膜上进行的, 如图表示真核细胞中 4 种生物膜上发生的化学反应示意图, 请据图回答相关问题.



(1) 图①所示物质跨膜运输方式是____，能够催化图①所示的化学反应的酶是____。

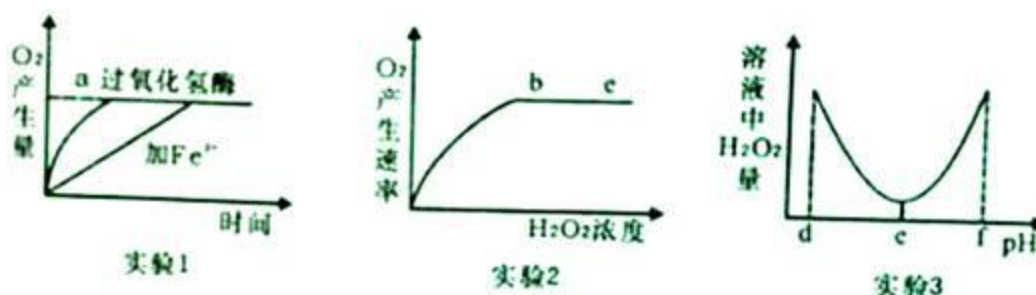
(2) 需要光照作为条件的是图____所示的化学反应，据此可以判断该膜是膜。

在植物细胞有丝分裂的____期会发生图②所示的化学反应，该过程会涉及的细胞器是____（填一种即可）。

(3) 上述 4 种化学反应中不能在洋葱根尖分生区细胞中发生的是____。不能在小肠黏膜上皮细胞内进行的是____。

(4) 若图④反应所需的酶的单体的平均相对分子质量为 n ，通过反应过程形成 m 条肽链，经盘曲折叠构成相对分子质量为 e 的 C 分子，则 C 分子中肽键的数目是____。

22. 某研究小组为探究影响过氧化氢分解的因素，做了三个实验。相应的实验结果如图所示（实验 1、实验 2 均在最适条件下进行，实验 3 其他条件适宜）。请分析回答：



(1) 实验 2 中，在 b 点之前的 H_2O_2 浓度范围内，过氧化氢溶液会____（填“提高”或“降低”或“不影响”）过氧化氢酶的活性，bc 段 O_2 产生速率不再增大的原因最可能是____。

(2) 实验 1 若温度升高 $5^\circ C$ ，过氧化氢酶的催化反应曲线斜率将____（填“增大”或“减小”）；而加 Fe^{3+} 的催化反应曲线斜率将____（填“增大”或“减小”）。

(3) 实验 3 的结果显示，过氧化氢酶的最适 pH 为____，实验结果表明，当 pH 小于 d 或大于 f 时，过氧化氢酶的活性将永久丧失，其原因是____。

三、解答题（共 3 小题，满分 45 分）

23. 纤维素酶是一种复合酶，能将纤维素分解为葡萄糖。采用从土壤中分离微生物的方法，可分离纤维素分解菌。请回答下列相关问题。

（1）土壤中有多类菌种，从土壤中分离纤维素分解菌，最好选择在____的环境中采集土壤。纤维素酶是一种____酶，一般认为其至少包括 3 种成分，即 C_1 酶、 C_x 酶和____。

（2）用刚果红染色法对分离出的微生物进行筛选，刚果红可与纤维素形成____，当纤维素被纤维素酶分解后，培养基上会出现以____为中心的透明圈。从培养基的用途分类，刚果红培养基属于____培养基。

（3）若采集土壤的环境中生长有胡萝卜，则从萝卜中可提取胡萝卜素，提取胡萝卜素常用的方法是____。纸层析法可用于鉴定提取的胡萝卜素，鉴定过程中需用胡萝卜素标准品作为____。

24. 青蒿素是治疗疟疾的有效药物，但在黄花青蒿素中含量却很低。

（1）青蒿素几乎不溶于水，可溶于乙醚，对热不稳定。因此，从黄花蒿中提取青蒿素宜采用____（填“高温”或“低温”）条件下____（填“水蒸气蒸馏”或“乙醚萃取”）的方法。

（2）HDR 和 ADS 是青蒿素生物合成过程中的两种关键酶。研究表明，通过转基因并结合植物组织培养技术，在黄花蒿中过量表达 HDR 和 ADS 能够提高青蒿素产量。与黄花蒿无菌苗作为外植体，用基因工程转化黄花蒿叶肉组织，在 $MS+1.0mg \cdot L^{-1}6-BA+0.05mg \cdot L^{-1}NAA$ 的固体培养基上培养四周左右可获得再生芽。

①配制 MS 固体培养基时，加入琼脂作为____，加入植物激素 6-BA 和 NAA 作用是____。通常，培养基中还需加入____以利于无菌培养。

②配制分装好的培养基，连同其他器械一定要进行____灭菌。接种外植体时，所有操作都必须在____旁进行。

（3）植株采集后，进行青蒿素的提取实验，结果发现，在植株的不同部位，青蒿素的含量有明显差异。从基因表达的角度分析推测，其原因可能是____。

25. 某小组同学为了调查湖水中细菌的污染情况而进行了实验。实验包括制备培

培养基、灭菌、接种及培养、菌落观察与计数。请回答与此实验相关的问题。

(1) 培养基中含有的蛋白胨、淀粉分别为细菌培养提供了____和____。除此之外，培养基还必须含有基本成分是____。

(2) 对培养基进行灭菌，应该采用的方法是____。

(3) 为了尽快观察到细菌培养的实验结果，应将接种了湖水样品的平板置于中培养，培养的温度设定在 37℃。要使该实验所得结果可靠，还应该同时在另一平板上接种____作为对照进行实验。

(4) 培养 20 小时后，观察到平板上有形态和颜色不同的菌落，这说明湖水样品中有种细菌。一般说来，菌落总数越____，湖水遭受细菌污染的程度越____。

(5) 如果提高培养基中 NaCl 的浓度，可以用于筛选耐____ 细菌，这种培养基被称为____。

三、【选修 3】(3 大题，共 45 分)

26. 自 20 世纪 70 年代，遗传工程发展起来以后，人们逐步到在人体的细胞内发现了干扰素、白细胞介素和凝血因子等相应的目的基因，并使之与质粒形成重组 DNA。再以重组 DNA 引入大肠杆菌，利用这些工程菌可以高效率的生产出上述各种高质量低成本的药品。请分析回答：

(1) 在基因工程中质粒是一种最常用的____。它广泛地存在于细菌细胞中，是一种很小的环状____分子。

(2) 在用目的基因与质粒形成重组 DNA 过程中，一般要用到的工具酶是和____。

(3) 将含有“某激素基因”的质粒导入细菌细胞后，能在细菌细胞内直接合成“某激素”，则该激素在细菌体内的合成过程包括____和____两个阶段。

(4) 将重组质粒导入细菌时，一般要用____处理细菌，以增大____。

27. 随着生物科学技术的发展，动物、植物乃至人类自身的生殖方式变得越来越多样化。这些技术一方面解决了一些社会的需求，也带来了一些社会的忧虑。回答有关问题：

(1) 试管婴儿技术：解决了部分夫妻不育的难题或生育健康后代的要求。这种技术和母亲正常怀孕生产过程的相同之处是都是以____为发育起点，不同之处在

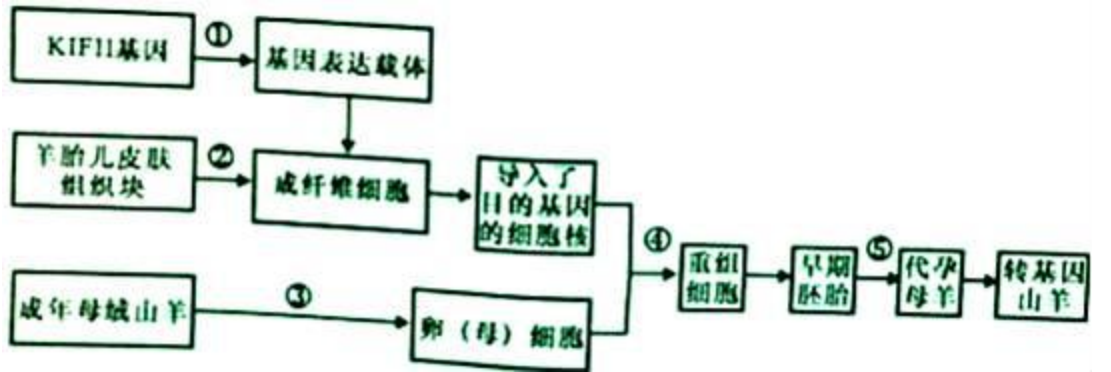
于试管婴儿是在体外进行受精后，在试管中进行胚胎培养；最后选取健康的胚胎进行____，保证生出健康的孩子。

(2) 胚胎分割技术：可解决良种动物快速大量繁殖的问题。对囊胚阶段的胚胎进行分割时，要注意____，否则将影响分割后的胚胎的恢复和进一步发育，如需做性别鉴定，还需从____细胞取样做 DNA 分析。

(3) 植物体细胞杂交技术：可以用来培育一些种间亲缘关系较近的杂交种，如白菜 - 甘蓝，其实质是利用了____和____两大关键技术来实现。

(4) 利用基因工程技术培育转基因植物：如将富含赖氨酸的蛋白质编码基因导入玉米细胞中，可培育转基因高赖氨酸玉米。选用的表达载体可以是农杆菌的 Ti 质粒，这是因为该质粒的 T - DNA 能插入到植物细胞中的____；除农杆菌转化法外，还有基因枪法、____法等。

28. 绒山羊的羊绒质量与毛角蛋白 II 型中间丝 (KIFII) 的基因有密切关系。获得转 KIFII 基因的高绒质绒山羊的简单流程如图。



(1) 图中过程①是基因工程的核心，基因表达载体除了含有 KIFII 基因外，还必须有启动子、终止子以及____等。

(2) 过程②必须加入____酶，才能获得单个的成纤维细胞。

(3) 在过程③中，为了获得更多的卵(母)细胞，需用____处理成年母绒山羊。在过程④进行之前，需对卵(母)细胞进行____处理。过程④称为____。

(4) 过程⑤进行的最佳时期是____或____，过程⑤能够‘存活’的生理学基础是受体子宫对外来胚胎不发生____。

2015-2016 学年广东省肇庆市高二（下）期末生物试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题（每小题 2 分，共 20 小题，满分 40 分）

1. 下列关于细胞中化合物的叙述，正确的是（ ）

- A. 无机盐大多数以化合物形式存在
- B. 脂肪、类脂和固醇都属于脂质
- C. 乳糖、葡萄糖是动物细胞特有的糖类
- D. 性激素、胰岛素的化学本质是蛋白质

【考点】脂质的种类及其功能；糖类的种类及其分布和功能；无机盐的主要存在形式和作用．

【分析】1、脂质的种类与作用：

脂肪：储能、维持体温；

磷脂：构成膜（细胞膜、液泡膜、线粒体膜等）结构的重要成分；

固醇：维持新陈代谢和生殖起重要调节作用，分为胆固醇、性激素和维生素 D．

2、糖类包括：单糖：葡萄糖（重要能源）、果糖（植物）、核糖、脱氧核糖（构成核酸）、半乳糖（动物）．

二糖：蔗糖、麦芽糖（植物）；乳糖（动物）．

多糖：淀粉、纤维素（植物）；糖原（动物）．

【解答】解：A、无机盐大多数以离子形式存在，A 错误；

B、脂肪、类脂和固醇都属于脂质，B 正确；

C、乳糖是动物细胞特有的糖类，葡萄糖普遍存在于动植物中，C 错误；

D、性激素的化学本质是固醇类，属于脂质，D 错误．

故选：B．

2. 下列选项中，含有相同元素的一组化合物是（ ）

- A. 纤维素和氨基酸
- B. 脂肪和磷脂

C. 脱氧核糖核酸和核糖核酸 D. 胆固醇和血红蛋白

【考点】核酸的基本组成单位；糖类的组成元素；脂质的组成元素。

【分析】本题是细胞化合物的元素组成，糖类、脂肪酸、胆固醇的元素组成是 C、H、O，磷脂、核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，蛋白质的元素组成是 C、H、O、N 等。

【解答】解：A、纤维素是由 C、H、O 元素组成，氨基酸是由 C、H、O、N 元素组成，A 错误；

B、脂肪是由 C、H、O 元素组成，而磷脂是由 C、H、O、N、P 元素组成，B 错误；

C、脱氧核糖核酸和核糖核酸都是由 C、H、O、N、P 元素组成，C 正确；

D、胆固醇是由 C、H、O 元素组成，血红蛋白是由 C、H、O、N、Fe 元素组成，D 错误。

故选：C。

3. 下列有关人体内元素和化合物的叙述正确的是（ ）

A. 人体内参与信息传递的分子都是蛋白质

B. ATP、磷脂、抗体的组成元素中都有 C、H、O、N、P

C. 蛋白质分子中的 N 主要存在于氨基中，核酸中的 N 主要存在于碱基中

D. 相同质量的脂肪和淀粉完全氧化分解的最终产物相同，但释放的能量不同

【考点】糖类的种类及其分布和功能；蛋白质分子的化学结构和空间结构；脂质的种类及其功能。

【分析】抗体的化学本质是蛋白质，不含 P；蛋白质分子中的 N 主要存在于肽键中；人体内参与信息传递的激素的化学本质有多种，如胰岛素属于蛋白质，性激素属于固醇。

【解答】解：A、人体内参与信息传递的分子除蛋白质外，还有固醇、神经递质等，A 错误；

B、抗体的化学本质是蛋白质，其组成元素是 C、H、O、N，少数含 P，不都有 P，B 错误；

C、蛋白质中有几条肽链就有几个氨基，N 主要存在于肽键中，C 错误；

D、相同质量的脂肪和淀粉，其元素组成是一样的，完全分解的产物是一样的，由于脂肪和糖类的含氧量是不一样的，所以释放的能量是不同的，D 正确。

故选：D。

4. 下列有关细胞器的叙述，错误的是（ ）

- A. 溶酶体的水解酶能用于分解衰老的细胞器
- B. 中心体在低等植物细胞有丝分裂的间期完成倍增
- C. 植物细胞质壁分离的复原过程中液泡内细胞液的浓度会升高
- D. 叶绿体中类囊体含捕获光能的色素

【考点】细胞器中其他器官的主要功能；线粒体、叶绿体的结构和功能。

【分析】1、高等生物的细胞质中有各种细胞器，其中溶酶体含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器。

2、中心体存在于动物和某些低等植物的细胞中，与细胞的有丝分裂有关。

3、液泡由液泡膜和膜内的细胞液构成，细胞液中含有糖类、无机盐、色素和蛋白质等物质。

【解答】解：A、溶酶体含有水解酶，释放后能分解衰老的细胞器，A 正确；

B、中心体在动物细胞有丝分裂的间期完成倍增，在前期移向细胞的两极，B 正确；

C、液泡内细胞液的浓度高于外界溶液的浓度时，细胞吸水导致植物细胞质壁分离后复原，细胞液浓度降低，C 错误；

D、叶绿体的类囊体薄膜上含有自身光合作用所需的各种色素，能吸收、传递和转化光能，D 正确。

故选：C。

5. 关于线粒体的叙述，错误的是（ ）

- A. 线粒体基质中分布有 DNA 分子和 RNA 分子
- B. 成人腹肌细胞中线粒体数量比心肌细胞的少
- C. 线粒体内膜的蛋白质含量比外膜高
- D. 葡萄糖分解为丙酮酸的过程发生在线粒体基质中

【考点】线粒体、叶绿体的结构和功能.

【分析】线粒体是具有双膜结构的细胞器，线粒体基质中含有少量 DNA 和 RNA，线粒体是有氧呼吸的主要场所，线粒体基质中进行有氧呼吸的第二阶段，线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，在线粒体中有机物彻底氧化分解，释放能量，合成 ATP 供细胞生命活动需要.

【解答】解：A、线粒体基质中含有少量的 DNA 和 RNA，A 正确；

B、腹肌细胞需要的能量比心肌细胞少，因此线粒体数目少，B 正确；

C、线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，与外膜相比，功能复杂，因此蛋白质的种类和数量多，C 正确；

D、葡萄糖分解形成丙酮酸发生在细胞质基质中，D 错误.

故选：D.

6. 下列有关细胞核的叙述，错误的是（ ）

A. 蛋白质是细胞核中染色质的组成成分

B. 细胞核中可进行遗传物质的复制

C. 细胞核中可进行遗传物质的转录

D. 小分子物质可以通过核孔，大分子物质不能

【考点】细胞核的结构和功能.

【分析】细胞核包括核膜、核仁、核基质、染色质，核膜上具有核孔，核孔是实现细胞核和细胞质之间的物质交换和信息交流的通道，染色质是遗传物质的主要载体，核仁与核糖体及某种 RNA 的形成有关；细胞核是遗传的信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心.

【解答】解：A、染色质主要有 DNA 和蛋白质组成，A 正确；

B、细胞核中的遗传物质是 DNA，其复制发生在细胞核，B 正确；

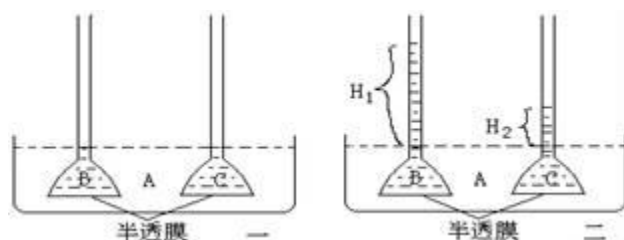
C、遗传物质的转录主要发生在细胞核，C 正确；

D、核孔是某些大分子物质进出细胞核的通道，D 错误.

故选：D.

7. 如图为渗透作用实验，开始如图（一），A 代表清水，B、C 代表蔗糖溶液，

过一段时间后结果如图（二），漏斗管内液面不再发生变化， H_1 、 H_2 表示漏斗管内液面与清水的高度差。下列说法错误的是（ ）



- A. 图（一）中 B 的浓度大于 C 的浓度
- B. 图（二）中 B 的浓度等于 C 的浓度
- C. 图（一）中 A 中水分子扩散到 B 的速率大于 A 中水分子扩散到 C 的速率
- D. 图（二）中 A 中水分子扩散到 B 的速率等于 B 中水分子扩散到 A 的速率

【考点】物质进出细胞的方式的综合。

【分析】1、渗透作用指的是水分子（或其他溶剂分子）通过半透膜，从低浓度溶液向高浓度溶液的扩散。

2、根据题意和图示分析可知：A 是清水，B、C 代表蔗糖溶液，水的运输方式是自由扩散，水从水浓度高的地方向水浓度低的地方运输，而水的浓度越高，则溶液中溶质的浓度就越低，所以综合分析，水运输的方向就是溶液中溶质的浓度越高，水分运输的就越多。

【解答】解：A、根据图二的结果 $H_1 > H_2$ 可知，图（一）中 B 的浓度大于 C 的浓度，A 正确；

B、图（二）中高度都不在上升，但 B 和 C 的浓度不一定相等，B 错误；

C、由于 B 的蔗糖溶液的浓度比 C 的蔗糖浓度高，所以图（一）中 A 的水分子扩散到 B 的速度大于 A 的水分子扩散到 C 的速度，C 正确；

D、图二中 B 的水柱不再上升，所以水分由 A 进入 B 和水分由 B 进入 A 是相等的，处于动态平衡，D 正确。

故选：B。

8. 在可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验中，对实验材料和实验操作过程的叙述正确的是（ ）

- A. 甘蔗中含有较多的糖且近于白色，可用于进行可溶性还原糖的鉴定

-
- B. 脂肪鉴定实验中要用蒸馏水洗去浮色后在显微镜下观察花生子叶切片
- C. 将斐林试剂加入葡萄糖溶液中立即出现砖红色沉淀
- D. 蛋白质鉴定时应先向样液中加入 1mL 双缩脲试剂 A 液, 摇匀后再加 B 液 4 滴, 且不能过量

【考点】检测蛋白质的实验; 检测还原糖的实验; 检测脂肪的实验.

【分析】生物组织中化合物的鉴定:

(1) 斐林试剂可用于鉴定还原糖, 在水浴加热的条件下, 溶液的颜色变化为砖红色(沉淀). 斐林试剂只能检验生物组织中还原糖(如葡萄糖、麦芽糖、果糖)存在与否, 而不能鉴定非还原性糖(如淀粉).

(2) 蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应.

(3) 脂肪可用苏丹Ⅲ染液(或苏丹Ⅳ染液)鉴定, 呈橘黄色(或红色).

鉴定类实验的操作流程模板: 取材(应该选取无色且富含被鉴定物质的材料)→处理材料(制备组织样液或制片)→加鉴定剂(根据实验原理和要求, 准确添加所需的鉴定试剂)→观察, 得出结论(对应实验目的进行准确描述, 并做出肯定结论).

【解答】解: A、甘蔗茎中所含的蔗糖是非还原糖, 不可用于进行还原糖的鉴定, A 错误;

B、脂肪鉴定实验中要用 50%酒精洗去浮色后在显微镜下观察花生子叶切片料, B 错误;

C、斐林试剂可用于鉴定还原糖, 在水浴加热的条件下, 溶液的颜色变化为砖红色沉淀, C 错误;

D、蛋白质鉴定时应先向样液中加入 1mL 双缩脲试剂 A 液, 摇匀后再加 B 液 4 滴, 且不能过量, 否则溶液呈蓝色, 干扰实验现象, D 正确.

故选: D.

9. 提取光合色素, 进行纸层析分离, 对该实验中各种现象的解释, 正确的是 ()

A. 未见色素带, 说明材料可能为黄化叶片

B. 色素始终在滤纸上, 是因为色素不溶于层析液

- C. 提取液呈绿色是由于含有叶绿素 a 和叶绿素 b 较多
- D. 胡萝卜素处于滤纸最上方，是因为其在层析液中的溶解度最低

【考点】叶绿体色素的提取和分离实验.

【分析】叶绿体中的色素都能溶解于有机溶剂中，如：丙酮（酒精）等，所以可以用丙酮提取叶绿体中的色素.

分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素. 溶解度大，扩散速度快；溶解度小，扩散速度慢. 滤纸条从上到下依次是：胡萝卜素（最窄）、叶黄素、叶绿素 a（最宽）、叶绿素 b（第 2 宽），色素带的宽窄与色素含量相关.

【解答】解：A、未见色素带，其原因是操作失误，若选用黄化叶片，如果操作正确也会观察到两条色素带，A 错误；

B、叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂乙醇、层析液等中，B 错误；

C、由于叶绿素含量比类胡萝卜素多且叶绿素呈现绿色，所以提取液呈绿色，C 正确；

D、叶绿体中的色素在层析液中的溶解度不同，溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快，如胡萝卜素在层析液中扩散得最快，溶解度低的随层析液在滤纸上扩散得慢，如叶绿素 b，D 错误.

故选：C.

10. 绿叶研磨后过滤，漏斗基部应放（ ）

- A. 纱布 B. 棉花
- C. 单层尼龙布或脱脂棉 D. 滤纸

【考点】叶绿体色素的提取和分离实验.

【分析】绿叶中色素的提取和分离实验，提取色素时需要加入无水乙醇或丙酮，目的是溶解色素；研磨后进行过滤（用单层尼龙布过滤研磨液）；分离色素时采用纸层析法（用干燥处理过的定性滤纸条），原理是色素在层析液中的溶解度不同，随着层析液扩散的速度不同.

【解答】解：由于研磨液中含有色素，所以在绿叶研磨后过滤时，漏斗基部只能放单层尼龙布或脱脂棉用以过滤研磨液，不能用滤纸.

故选：C.

11. 在“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中，加入 8%盐酸的目的不包括（ ）

- A. 改变细胞膜透性，加速染色剂进入细胞
- B. 使染色体中的 DNA 与蛋白质分离
- C. 杀死细胞，有利于 DNA 与染色剂结合
- D. 催化 DNA 水解

【考点】DNA、RNA 在细胞中的分布实验.

【分析】在“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中，质量分数为 8%的盐酸的作用是改变细胞膜的通透性，加速染色剂进入细胞，将染色体上的 DNA 和蛋白质分离，便于染色剂与 DNA 结合.

【解答】解：A、加入 8%盐酸能促使细胞膜上蛋白质变性，改变细胞膜的通透性，利于染色剂进入细胞，A 正确；

B、8%盐酸能将染色体上的 DNA 和蛋白质分离，便于染色剂与 DNA 结合，B 正确；

C、加入 8%盐酸能杀死细胞，利于染色剂进入细胞与 DNA 结合，C 正确；

D、8%盐酸能将染色体上的 DNA 和蛋白质分离，但不能促使染色体中的 DNA 水解，D 错误.

故选：D.

12. 下列关于酶的叙述，正确的是（ ）

- A. 在同一生物体的不同细胞中，酶的种类相同
- B. 加酶洗衣粉中，常添加碱性蛋白酶和碱性脂肪酶
- C. 酶在完成催化作用后即被降解为氨基酸或核酸
- D. 同一生物个体中，不同种类酶的最适 pH 值相同

【考点】酶在食品制造和洗涤等方面的应用；酶促反应的原理；酶的特性；细胞的分化.

【分析】1、酶是由活细胞产生的具有催化作用的有机物，绝大多数酶是蛋白质，

极少数酶是 RNA.

2、酶的特性：高效性、专一性和作用条件温和的特性.

3、影响酶活性的因素主要是温度和 pH，在最适温度（pH）前，随着温度（pH）的升高，酶活性增强；到达最适温度（pH）时，酶活性最强；超过最适温度（pH）后，随着温度（pH）的升高，酶活性降低. 另外低温酶不会变性失活，但高温、pH 过高或过低都会使酶变性失活.

【解答】解：A、同一生物体的不同功能细胞中，由于基因的选择性表达酶的种类不相同，A 错误；

B、加酶洗衣粉中常添加碱性蛋白酶和碱性脂肪酶，B 正确；

C、酶可多次重复利用，C 错误；

D、同一生物个体中，不同种类酶的最适 pH 值不同，D 错误.

故选：B.

13. ATP 是直接为细胞生命活动提供能量的有机物，关于 ATP 的叙述，错误的是（ ）

A. 酒精发酵过程中有 ATP 生成

B. ATP 可为物质跨膜运输提供能量

C. ATP 中高能磷酸键水解可释放能量

D. ATP 由腺嘌呤、脱氧核糖和磷酸组成

【考点】ATP 与 ADP 相互转化的过程；ATP 的化学组成和特点.

【分析】ATP 的中文名称叫三磷酸腺苷，其结构简式为 A - P~P~P，其中 A 代表腺苷，P 代表磷酸基团，- 代表普通磷酸键，~代表高能磷酸键. ATP 为直接能源物质，在体内含量不高，可与 ADP 在体内迅速转化，ATP 与 ADP 的相互转化的反应式为： $ATP \rightleftharpoons ADP + P_i + \text{能量}$ ，反应从左到右时能量代表释放的能量，用于各种生命活动.

【解答】解：A、酒精发酵为无氧呼吸过程，第一阶段中有 ATP 生成，A 正确；

B、ATP 作为直接能源物质，可为物质跨膜运输提供能量，B 正确；

C、ATP 中高能磷酸键水解可释放能量，用于各种生命活动，C 正确；

D、ATP 由腺嘌呤、核糖和磷酸组成，D 错误.

故选：D.

14. 在相同条件下，将胰蛋白酶加入蛋白质溶液中，蛋白质能水解；加入多糖溶液中，多糖不能水解。这一现象说明酶具有（ ）

A. 高效性 B. 专一性 C. 多样性 D. 稳定性

【考点】酶的特性.

【分析】酶是活细胞产生的具有生物催化能力的有机物，大多数是蛋白质，少数是 RNA；酶的催化具有高效性（酶的催化效率远远高于无机催化剂）、专一性（一种酶只能催化一种或一类化学反应的进行）、需要适宜的温度和 pH 值（在最适条件下，酶的催化活性是最高的，低温可以抑制酶的活性，随着温度升高，酶的活性可以逐渐恢复，高温、过酸、过碱可以使酶的空间结构发生改变，使酶永久性的失活），据此分析解答.

【解答】解：由以上分析可知，胰蛋白酶能催化蛋白质水解，不能催化多糖水解，说明了酶的催化具有专一性.

故选：B.

15. ATP 中的大量化学能储存在（ ）

A. 腺苷内 B. 高能磷酸键中
C. 磷酸基内 D. 腺苷和磷酸基的连接键内

【考点】ATP 的化学组成和特点.

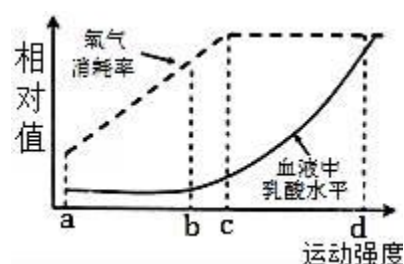
【分析】ATP 的中文名称叫三磷酸腺苷，其结构简式为 $A - P \sim P \sim P$ ，其中 A 代表腺苷，P 代表磷酸基团， $\sim$ 代表高能磷酸键。水解时远离 A 的高能磷酸键易断裂，释放大量的能量，供给各项生命活动，所以 ATP 是新陈代谢所需能量的直接来源.

【解答】解：ATP 是一种高能磷酸化合物，其中大量的能量储存在高能磷酸键内.

故选：B.

16. “有氧运动”近年来成为一个很流行的词汇，得到很多学者和专家的推崇，它是指人体吸入的氧气与需求相等，达到生理上的平衡状态。如图所示为人体运动

强度与血液中乳酸含量和氧气消耗率的关系。结合所学知识，分析下列说法正确的是（ ）



- A. ab 段为有氧呼吸，bc 段为有氧呼吸和无氧呼吸，cd 段为无氧呼吸
- B. 运动强度大于 c 后，肌肉细胞 CO_2 的产生量将大于 O_2 消耗量
- C. 无氧呼吸使有机物中的能量大部分以热能散失，其余储存在 ATP 中
- D. 若运动强度长期超过 c，会因为乳酸大量积累而使肌肉酸胀乏力

【考点】有氧呼吸的过程和意义；无氧呼吸的概念与过程。

【分析】本题是对人体细胞的有氧呼吸和无氧呼吸的过程、物质变化和能量变化的考查，回忆人体细胞的呼吸方式及不同呼吸方式的物质变化和能量变化，然后结合题图曲线信息分析选项进行解答。

【解答】解：A、分析题图曲线可知，cd 段氧气消耗率较高，血液中乳酸水平升高，因此该阶段既进行有氧呼吸也进行无氧呼吸，A 错误；

B、人体细胞无氧呼吸的产物是乳酸，有氧呼吸过程中氧气的吸收量与二氧化碳的释放量相等，因此不论何时，肌肉细胞 CO_2 的产生量都等于 O_2 消耗量，B 错误；

C、无氧呼吸过程时有机物不彻底的氧化分解过程，大部分能量储存在有机物中，无氧呼吸释放的能量，大部分以热能散失，其余的转移到 ATP 中，C 错误；

D、如果运动强度长期超过 c，血液中乳酸水平过高，会使肌肉酸胀乏力，D 正确。

故选：D。

17. 在需氧呼吸的三个阶段中，能产生 ATP 的是（ ）

- A. 只有第一阶段 B. 只有第二阶段 C. 只有第三阶段 D. 三个阶段均能

【考点】有氧呼吸的过程和意义。

【分析】 有氧呼吸可以分为三个阶段：

第一阶段：在细胞质的基质中。

反应式： $1\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ （葡萄糖） $\xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ （丙酮酸） $+4[\text{H}]+$ 少量能量（2ATP）

第二阶段：在线粒体基质中进行。

反应式： $2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ （丙酮酸） $+6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{酶}} 20[\text{H}]+6\text{CO}_2+$ 少量能量（2ATP）

第三阶段：在线粒体的内膜上，这一阶段需要氧的参与，是在线粒体内膜上进行的。

反应式： $24[\text{H}]+6\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 12\text{H}_2\text{O}+$ 大量能量（34ATP）

【解答】解：根据分析，从有氧呼吸的三阶段的反应方程式可以看出在有氧呼吸的三个阶段中，都能产生 ATP。

故选：D。

18. 光合作用发生的部位是（ ）

A. 叶绿素 B. 叶绿体 C. 类囊体的薄膜 D. 叶绿体的基质

【考点】 叶绿体结构及色素的分布和作用。

【分析】 阅读题干可知，该题的知识点是叶绿体的结构和功能，回忆叶绿体的结构和功能，然后结合题干信息进行解答。

【解答】解：光合作用分为光反应和暗反应，真核细胞中光反应的场所是类囊体膜，暗反应的场所是叶绿体基质，因此真核细胞光合作用的场所是叶绿体。

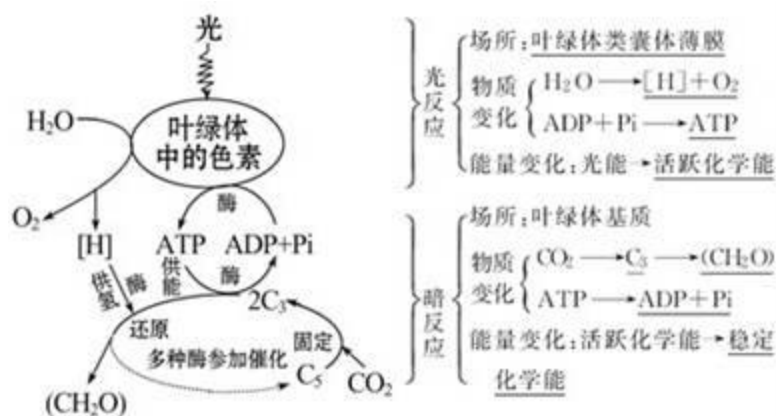
故选：B。

19. 光反应为暗反应提供的[H]和 ATP 参与（ ）

A. CO_2 和 C_5 的还原 B. C_3 的还原
C. CO_2 合成葡萄糖 D. C_5 合成葡萄糖

【考点】 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

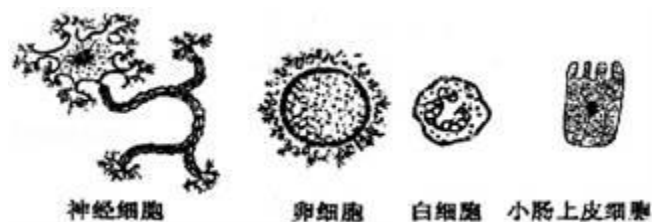
【分析】 光合作用过程：



【解答】解：光合作用的光反应阶段产生[H]和 ATP 可以参与暗反应中的三碳化合物的还原过程。

故选：B。

20. 图所示为来自同一人体的 4 种细胞，下列叙述正确的是（ ）



- A. 因为来自同一人体，所以各细胞中的 DNA 含量相同
- B. 因为各细胞中携带的基因不同，所以形态、功能不同
- C. 虽然各细胞大小不同，但细胞中含量最多的化合物相同
- D. 虽然各细胞的生理功能不同，但无氧呼吸均能产生 CO_2

【考点】细胞的分化。

【分析】关于“细胞分化”，考生可以从以下几方面把握：

(1) 细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

(2) 细胞分化的特点：普遍性、稳定性、不可逆性。

(3) 细胞分化的实质：基因的选择性表达。

(4) 细胞分化的结果：使细胞的种类增多，功能趋于专门化。

【解答】解：A、因为来自同一人体，所以各体细胞中的 DNA 含量相同，但卵细

胞的 DNA 含量减半，A 错误；

B、因为基因的选择性表达，所以各细胞的形态、功能不同，B 错误；

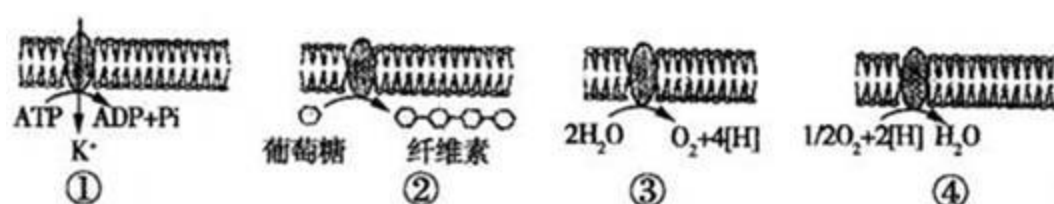
C、虽然各细胞大小不同，但细胞中含量最多的化合物相同，都是水，C 正确；

D、动物细胞无氧呼吸的产物只有乳酸，不能产生 CO_2 ，D 错误。

故选：C。

二、解答题（共 2 小题，满分 15 分）

21. 细胞内很多化学反应都是在生物膜上进行的，如图表示真核细胞中 4 种生物膜上发生的化学反应示意图，请据图回答相关问题。



(1) 图①所示物质跨膜运输方式是主动运输，能够催化图①所示的化学反应的酶是ATP 水解酶。

(2) 需要光照作为条件的是图③所示的化学反应，据此可以判断该膜是类囊体膜。

在植物细胞有丝分裂的末期会发生图②所示的化学反应，该过程会涉及的细胞器是高尔基体（填一种即可）。

(3) 上述 4 种化学反应中不能在洋葱根尖分生区细胞中发生的是③。不能在小肠黏膜上皮细胞内进行的是②③。

(4) 若图④反应所需的酶的单体的平均相对分子质量为 n ，通过反应过程形成 m 条肽链，经盘曲折叠构成相对分子质量为 e 的 C 分子，则 C 分子中肽键的数目是 $(e - mn) / (n - 18)$ 。

【考点】光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；糖类的种类及其分布和功能；物质跨膜运输的方式及其异同；细胞呼吸的过程和意义。

【分析】由图可知，①图是 ATP 的水解，②图是高尔基体膜，③图发生的水的光解反应，④图发生的是有氧呼吸的第三阶段。据此分析作答。

【解答】解：(1) 该物质运输跨膜需要消耗能量，故为主动运输，由于酶具有专

一性，故水解酶为 ATP 水解酶。

(2) 水的分解师通过光能激化，不需要酶催化的是图③，据此可以判断该膜是类囊体。在植物细胞有丝分裂的末期会形成细胞壁，高尔基体与细胞壁的形成有关系。

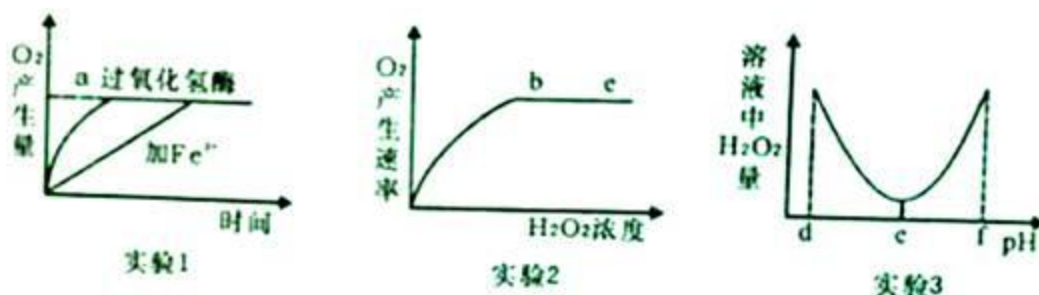
(3) 洋葱根尖分生区细胞不含有叶绿体，故图③不能发生。图②③是细胞壁形成及叶绿体进行光合作用的过程。

(4) 肽键数目等于氨基酸数目减去肽链数目，根据题意得出：c 分子中肽键的数目是 $(e - mn) / (n - 18)$ 。

故答案为：

- (1) 主动运输 ATP 水解酶
- (2) ③类囊体 末 高尔基体
- (3) ③②③
- (4) $(e - mn) / (n - 18)$

22. 某研究小组为探究影响过氧化氢分解的因素，做了三个实验。相应的实验结果如图所示（实验 1、实验 2 均在最适条件下进行，实验 3 其他条件适宜）。请分析回答：



(1) 实验 2 中，在 b 点之前的 H_2O_2 浓度范围内，过氧化氢溶液会 不影响（填“提高”或“降低”或“不影响”）过氧化氢酶的活性，bc 段 O_2 产生速率不再增大的原因最可能是 酶的数量有限。

(2) 实验 1 若温度升高 $5^{\circ}C$ ，过氧化氢酶的催化反应曲线斜率将 减小（填“增大”或“减小”）；而加 Fe^{3+} 的催化反应曲线斜率将 增大（填“增大”或“减小”）。

(3) 实验 3 的结果显示，过氧化氢酶的最适 pH 为 e，实验结果表明，当 pH 小于 d 或大于 f 时，过氧化氢酶的活性将永久丧失，其原因是 酶的空间结构被

破坏__.

【考点】探究影响酶活性的因素.

【分析】实验组：经过处理的组是实验组. 对照组：未经过处理的组是对照组. 变量：实验过程中可以变化的因素称为变量. 自变量：想研究且可人为改变的变量称为自变量. 因变量：随着自变量的变化而变化的变量称为因变量. 无关变量：在实验中，除了自变量外，实验过程中存在一些可变因素，能对实验结果造成影响，这些变量称为无关变量. 自变量是可以人为直接改变或施加的变量，因变量是随自变量变化而变化的量，只能观察或测量获得. 要注意无关变量应该相同且适宜. 实验设计时要注意单一变量原则和对照原则.

【解答】解：（1）实验 2 结果反映，在 b、c 所对应的 H_2O_2 浓度范围内，过氧化氢溶液浓度会不影响过氧化氢酶的活性，be 段 O_2 产生速率不再增大的原因最可能是酶的数量有限.

（2）实验 1 在适宜条件下进行，若温度升高 $10^\circ C$ ，加过氧化氢酶的活性将会降低，其催化的反应曲线斜率将减小；温度升高，过氧化氢本身也会分解，故加 Fe^{3+} 的催化反应曲线斜率将增大.

（3）实验 3 的结果显示，过氧化氢酶的最适 pH 为 e，实验结果表明，当 pH 小于 d 或大于 f 时，酶的空间结构被破坏，导致过氧化氢的活性将永久丧失.

故答案为：

（1）不影响 酶的数量有限

（2）减小 增大

（3）e 酶的空间结构被破坏

三、解答题（共 3 小题，满分 45 分）

23. 纤维素酶是一种复合酶，能将纤维素分解为葡萄糖. 采用从土壤中分离微生物的方法，可分离纤维素分解菌. 请回答下列相关问题.

（1）土壤中有多类菌种，从土壤中分离纤维素分解菌，最好选择在__富含纤维素__的环境中采集土壤. 纤维素酶是一种__复合__酶，一般认为其至少包括 3 种成分，即 C_1 酶、 C_x 酶和__葡萄糖苷酶__.

（2）用刚果红染色法对分离出的微生物进行筛选，刚果红可与纤维素形成__红

色复合物，当纤维素被纤维素酶分解后，培养基上会出现以纤维素分解菌为中心的透明圈。从培养基的用途分类，刚果红培养基属于鉴别培养基。

(3) 若菜集土壤的环境中生长有胡萝卜，则从萝卜中可提取胡萝卜素，提取胡萝卜素常用的方法是萃取法。纸层析法可用于鉴定提取的胡萝卜素，鉴定过程中需用胡萝卜素标准品作为对照。

【考点】土壤中能分解纤维素的微生物及其应用价值；从生物材料中提取某些特定成分。

【分析】1、刚果红染色法特指纤维素的染色法，刚果红能与纤维素形成红色复合物，对纤维二糖和葡萄糖无作用；在含有纤维素的培养基中加入刚果红，刚果红能与培养基中的纤维素形成红色复合物，当纤维素被纤维素酶分解后，刚果红-纤维素的复合物就无法生成，培养基中会出现以纤维素分解菌为中心的透明圈，可用此来鉴别纤维素或纤维素分解菌的分解作用。

2、分离纤维素分解菌的实验流程是：土壤取样→选择培养→梯度稀释→将样品涂布到鉴别纤维素分解菌的培养基上→挑选产生透明圈的菌落。

3、纤维素酶是一种复合酶，一般认为它至少含有三种组分，即 C_1 酶、 C_x 酶、葡萄糖苷酶，前两种酶使纤维素分解成纤维二糖，第三种酶将纤维二糖分解成葡萄糖。

【解答】解：(1) 土壤中有多类菌种，从土壤中分离纤维素分解菌，最好选择在富含纤维素的环境中采集土壤。纤维素酶是一种复合酶，一般认为其至少包括 3 种成分，即 C_1 酶、 C_x 酶和葡萄糖苷酶。

(2) 用刚果红染色法对分离出的微生物进行筛选，刚果红可与纤维素形成红色复合物，当纤维素被纤维素酶分解后，培养基上会出现以纤维素分解菌为中心的透明圈。从培养基的用途分类，刚果红培养基属于鉴别培养基。

(3) 若菜集土壤的环境中生长有胡萝卜，则从萝卜中可提取胡萝卜素，提取胡萝卜素常用的方法是萃取法。纸层析法可用于鉴定提取的胡萝卜素，鉴定过程中需用胡萝卜素标准品作为对照。

故答案为：

- | | | |
|-----------|--------|-------|
| (1) 富含纤维素 | 复合 | 葡萄糖苷酶 |
| (2) 红色复合物 | 纤维素分解菌 | 鉴别 |

(3) 萃取法 对照

24. 青蒿素是治疗疟疾的有效药物，但在黄花青蒿素中含量却很低。

(1) 青蒿素几乎不溶于水，可溶于乙醚，对热不稳定。因此，从黄花蒿中提取青蒿素宜采用低温（填“高温”或“低温”）条件下乙醚萃取（填“水蒸气蒸馏”或“乙醚萃取”）的方法。

(2) HDR 和 ADS 是青蒿素生物合成过程中的两种关键酶。研究表明，通过转基因并结合植物组织培养技术，在黄花蒿中过量表达 HDR 和 ADS 能够提高青蒿素产量。与黄花蒿无菌苗作为外植体，用基因工程转化黄花蒿叶肉组织，在 $MS+1.0mg\cdot L^{-1}6-BA+0.05mg\cdot L^{-1}NAA$ 的固体培养基上培养四周左右可获得再生芽。

①配制 MS 固体培养基时，加入琼脂作为凝固剂，加入植物激素 6-BA 和 NAA 作用是启动细胞分裂、脱分化和再分化。通常，培养基中还需加入抗生素以利于无菌培养。

②配制分装好的培养基，连同其他器械一定要进行高压蒸汽灭菌。接种外植体时，所有操作都必须在酒精灯火焰旁进行。

(3) 植株采集后，进行青蒿素的提取实验，结果发现，在植株的不同部位，青蒿素的含量有明显差异。从基因表达的角度分析推测，其原因可能是不同部位细胞表达的 HDR 和 ADS 这数量或活性不同。

【考点】从生物材料中提取某些特定成分；微生物的分离和培养；植物的组织培养。

【分析】1、植物组织培养过程是：离体的植物器官、组织或细胞脱分化形成愈伤组织，然后再分化生成根、芽，最终形成植物体。植物组织培养依据的原理是植物细胞的全能性。

2、由于青蒿素易溶于有机溶剂，不溶于水，从黄花蒿中提取青蒿素时，应采用萃取法，并且通常在提取前将黄花蒿茎叶进行粉碎和干燥，以提高效率；干燥过程应控制好温度和时间，以防止青蒿素分解。

【解答】解：(1) 青蒿素几乎不溶于水，可溶于乙醚，对热不稳定。因此，从黄花蒿中提取青蒿素宜采用低温条件下乙醚萃取的方法。

(2) ①配制 MS 固体培养基时, 加入琼脂作为凝固剂, 加入植物激素 6 - BA 和 NAA 作用是启动细胞分裂、脱分化和再分化. 通常, 培养基中还需加入抗生素以利于无菌培养.

②配制分装好的培养基, 连同其他器械一定要进行高压蒸汽灭菌. 接种外植体时, 所有操作都必须在酒精灯火焰旁进行.

(3) 植株采集后, 进行青蒿素的提取实验, 结果发现, 在植株的不同部位, 青蒿素的含量有明显差异. 从基因表达的角度分析推测, 其原因可能是不同部位细胞表达的 HDR 和 ADS 这数量或活性不同.

故答案为:

(1) 低温 乙醚萃取

(2) ①凝固剂 启动细胞分裂、脱分化和再分化 抗生素

②高压蒸汽 酒精灯火焰

(3) 不同部位细胞表达的 HDR 和 ADS 这数量或活性不同(其它答案合理也给分)

25. 某小组同学为了调查湖水中细菌的污染情况而进行了实验. 实验包括制备培养基、灭菌、接种及培养、菌落观察与计数. 请回答与此实验相关的问题.

(1) 培养基中含有的蛋白胨、淀粉分别为细菌培养提供了 氮源 和 碳源. 除此之外, 培养基还必须含有基本成分是 无机盐和水.

(2) 对培养基进行灭菌, 应该采用的方法是 高压蒸汽灭菌.

(3) 为了尽快观察到细菌培养的实验结果, 应将接种了湖水样品的平板置于 恒温培养箱 中培养, 培养的温度设定在 37°C . 要使该实验所得结果可靠, 还应该同时在另一平板上接种 无菌水 作为对照进行实验.

(4) 培养 20 小时后, 观察到平板上有形态和颜色不同的菌落, 这说明湖水样品中有种细菌. 一般说来, 菌落总数越 多, 湖水遭受细菌污染的程度越 高.

(5) 如果提高培养基中 NaCl 的浓度, 可以用于筛选耐 盐(或 NaCl) 细菌, 这种培养基被称为 选择性培养基.

【考点】微生物的分离和培养.

【分析】微生物的培养基一般都要含有水、碳源、氮源、无机盐, 如蛋白胨在培养基中主要作为氮源, 淀粉在培养基中主要作为碳源. 实验室的灭菌方法一般有

灼烧灭菌（适合于接种工具的灭菌）、干热灭菌（适合于耐高温的、需要保持干燥的物品的灭菌）、高压蒸汽灭菌（适合于培养基等物体的灭菌）。

【解答】解：（1）不同的培养基都含有基本成分，水、无机盐，碳源、氮源。所以培养基中含有的蛋白胨、淀粉分别为细菌培养提供了氮源、碳源，除此之外，培养基还必须含有的基本成分是水 and 无机盐。

（2）对培养基灭菌常采用的方法是高压蒸汽灭菌。

（3）为了尽快观察到细菌培养的实验结果，应将接种了湖水样品的平板置于恒温培养箱中培养，培养的温度设定在 37℃。要使该实验所得结果可靠，还应该同时在另一平板上接种无菌水作为对照进行实验。

（4）培养 20 小时后，观察到平板上有形态和颜色不同的菌落，如果其总数越多，则说明湖水样品中有多种细菌，污染程度越重。

（5）如果提高培养基中 NaCl 的浓度，可以用于筛选耐盐细菌，这种培养基被称为选择培养基。

故答案应为：

（1）氮源 碳源 无机盐和水（少填不得分）

（2）高压蒸汽灭菌

（3）恒温培养箱 无菌水

（4）多 高（或少 低）

（5）盐（或 NaCl） 选择性培养基

三、【选修 3】（3 大题，共 45 分）

26. 自 20 世纪 70 年代，遗传工程发展起来以后，人们逐步到在人体的细胞内发现了干扰素、白细胞介素和凝血因子等相应的目的基因，并使之与质粒形成重组 DNA。再以重组 DNA 引入大肠杆菌，利用这些工程菌可以高效率的生产出上述各种高质量低成本的药品。请分析回答：

（1）在基因工程中质粒是一种最常用的基因的运载体。它广泛地存在于细菌细胞中，是一种很小的环状DNA分子。

（2）在用目的基因与质粒形成重组 DNA 过程中，一般要用到的工具酶是限制性内切酶和DNA 连接酶。

(3) 将含有“某激素基因”的质粒导入细菌细胞后，能在细菌细胞内直接合成“某激素”，则该激素在细菌体内的合成过程包括转录和翻译两个阶段。

(4) 将重组质粒导入细菌时，一般要用氯化钙处理细菌，以增大细菌细胞壁的通透性。

【考点】基因工程的原理及技术。

【分析】1、基因工程的工具：

(1) 限制酶：能够识别双链 DNA 分子的某种特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断裂。

(2) DNA 连接酶：连接的是两个核苷酸之间的磷酸二酯键。

(3) 运载体：常用的运载体：质粒、噬菌体的衍生物、动植物病毒。

2、基因工程技术的基本步骤：

(1) 目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成。

(2) 基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。

(3) 将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法。

(4) 目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因 - - DNA 分子杂交技术；②检测目的基因是否转录出了 mRNA - - 分子杂交技术；③检测目的基因是否翻译成蛋白质 - - 抗原 - 抗体杂交技术。个体水平上的鉴定：抗虫鉴定、抗病鉴定、活性鉴定等。

【解答】解：(1) 在基因工程中，质粒是一种最常用的基因的运载体，它广泛地存在于细菌细胞中，是一种很小的环状 DNA 分子。

(2) 在用目的基因与质粒形成重组 DNA 过程中，一般要用到的工具酶是：基因的“剪刀” - - 限制酶（限制性核酸内切酶）和基因的“针线” - - DNA 连接酶。

(3) 由于“某激素”的化学本质是蛋白质，所以“某激素基因”在细菌体内控制合成“某激素”的过程包括转录和翻译两个阶段。

(4) 在将质粒导入细菌时，一般要用氯化钙处理细菌，以增大细菌细胞壁的通透性。

故答案为：

- (1) 基因的运载体 DNA
- (2) 限制性内切酶 DNA 连接酶
- (3) 转录 翻译
- (4) 氯化钙 细菌细胞壁的通透性

27. 随着生物科学技术的发展，动物、植物乃至人类自身的生殖方式变得越来越多样化。这些技术一方面解决了一些社会的需求，也带来了一些社会的忧虑。回答有关问题：

(1) 试管婴儿技术：解决了部分夫妻不育的难题或生育健康后代的要求。这种技术和母亲正常怀孕生产过程的相同之处是都是以受精卵为发育起点，不同之处在于试管婴儿是在体外进行受精后，在试管中进行胚胎培养；最后选取健康的胚胎进行胚胎移植，保证生出健康的孩子。

(2) 胚胎分割技术：可解决良种动物快速大量繁殖的问题。对囊胚阶段的胚胎进行分割时，要注意将内细胞团均等分割，否则将影响分割后的胚胎的恢复和进一步发育，如需做性别鉴定，还需从滋养层细胞取样做 DNA 分析。

(3) 植物体细胞杂交技术：可以用来培育一些种间亲缘关系较近的杂交种，如白菜 - 甘蓝，其实质是利用了植物体细胞杂交和植物组织培养两大关键技术来实现。

(4) 利用基因工程技术培育转基因植物：如将富含赖氨酸的蛋白质编码基因导入玉米细胞中，可培育转基因高赖氨酸玉米。选用的表达载体可以是农杆菌的 Ti 质粒，这是因为该质粒的 T - DNA 能插入到植物细胞中的染色体 DNA 上；除农杆菌转化法外，还有基因枪法、花粉管通道法等。

【考点】基因工程的原理及技术；植物体细胞杂交的过程；胚胎分割移植。

【分析】1、设计试管婴儿技术是通过体外受精获得许多胚胎，然后从中选择符合要求的胚胎，再经移植产生后代的技术。

2、将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目

的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法。

3、植物体细胞杂交的具体过程：



【解答】解：（1）试管动物技术是指通过人工操作使卵子和精子在体外条件下成熟和受精，并通过培养发育为早期胚胎后，再经移植产生后代的技术。这种技术和母亲正常怀孕生产过程的相同之处是都是以受精卵为发育起点，不同之处在于试管婴儿是在体外进行受精后，在试管中进行胚胎培养，最后选取健康的胚胎进行胚胎移植，保证生出健康的孩子。

（2）对囊胚阶段的胚胎进行分割时，要注意将内细胞团进行均等分割，否则将影响分割后的胚胎的恢复和进一步发育，如需做性别鉴定，还需从滋养层细胞取样做 DNA 分析。

（3）植物体细胞杂交：来自两个不同植物的体细胞融合成一个杂种细胞（植物体细胞杂交），把杂种细胞培育成植株（植物组织培养技术）。

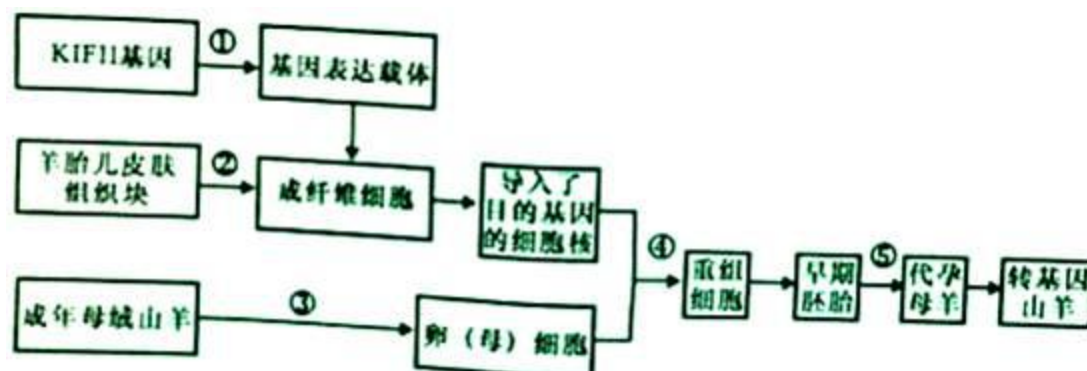
（4）农杆菌转化法的原理是：农杆菌中的 Ti 质粒上的 T - DNA 可转移至受体细胞，并且整合到受体细胞染色体的 DNA 上。根据农杆菌的这一特点，如果将目的基因插入到 Ti 质粒的 T - DNA 上，通过农杆菌的转化作用，就可以把目的基因整合到植物细胞中染色体的 DNA 上。除农杆菌转化法外，将目的基因导入植物细胞的方法还有花粉管通道法或基因枪法等。

故答案为：

（1）受精卵 胚胎移植

- (2) 将内细胞团均等分割 滋养层
- (3) 植物体细胞杂交 植物组织培养
- (4) 染色体 DNA 上 花粉管通道

28. 绒山羊的羊绒质量与毛角蛋白 II 型中间丝 (KIFII) 的基因有密切关系. 获得转 KIFII 基因的高绒质绒山羊的简单流程如图.



(1) 图中过程①是基因工程的核心, 基因表达载体除了含有 KIFII 基因外, 还必须有启动子、终止子以及 标记基因 等.

(2) 过程②必须加入 胰蛋白酶 (胶原蛋白酶) 酶, 才能获得单个的成纤维细胞.

(3) 在过程③中, 为了获得更多的卵 (母) 细胞, 需用 促性腺激素 处理成年母绒山羊. 在过程④进行之前, 需对卵 (母) 细胞进行 去核 处理. 过程④称为 核移植.

(4) 过程⑤进行的最佳时期是 桑椹胚期 或 囊胚期, 过程⑤能够‘存活’的生理学基础是受体子宫对外来胚胎不发生 排斥反应.

【考点】 基因工程的原理及技术; 动物细胞核移植技术; 胚胎移植.

【分析】 分析题图: 图示表示获得转 KIF II 基因的高绒质绒山羊的简单流程图, 其中①表示基因表达载体的构建过程, 该过程需要限制酶和 DNA 连接酶; ②表示动物细胞培养过程, 该过程需要采用胰蛋白酶处理组织块以获得单个细胞; ③表示卵母细胞的采集和培养过程; ④表示核移植过程; ⑤表示胚胎移植过程.

【解答】 解: (1) 基因表达载体的组成包括启动子、终止子、目的基因和标记基因等.

(2) 动物细胞培养时，需用胰蛋白酶将动物组织块分散成单个细胞。

(3) 要得到更多的卵（母）细胞需用促性腺激素对母畜进行超数排卵处理。图中④表示核移植过程，成熟卵（母）细胞在核移植前需要进行去核处理，以保证克隆后代的遗传性状主要来自于供体核。

(4) ⑤表示胚胎移植过程，应该选择处于桑椹胚或囊胚期的胚胎进行移植；胚胎移植能够成功进行的生理基础是受体子宫对外来胚胎不发生排斥反应。

故答案为：

(1) 标记基因

(2) 胰蛋白酶（胶原蛋白酶）

(2) 促性腺激素 去核 核移植

(4) 桑椹胚期 囊胚期 排斥反应
