

2021 北京石景山高一（上）期末

生 物

一、选择题（下列各题均有四个选项，其中只有一个符合题意要求。1~25 题每小题 1 分，26~35 题每小题 2 分，共 45 分）

1. 一般情况下，活细胞中含量最多的化合物是（ ）

- A. 蛋白质 B. 水 C. 淀粉 D. 糖原

2. 关于细胞中无机盐的叙述，不正确的是（ ）

- A. 可为生命活动提供能量
B. 缺 Mg^{2+} 会影响叶绿素的合成
C. 缺 Fe^{2+} 会导致贫血发生
D. 血钙过低会引起抽搐

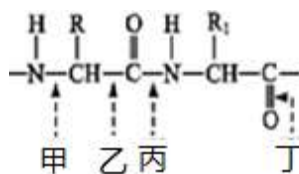
3. 植物从土壤中吸收 N 元素，主要用于合成（ ）

- A. 葡萄糖和纤维素 B. 纤维素和磷脂
C. 脱氧核糖核酸和葡萄糖 D. 核糖核酸和氨基酸

4. 人体细胞中的脂质种类很多，其中具有良好储能作用的是

- A. 胆固醇 B. 磷脂
C. 脂肪 D. 维生素 D

5. 下图表示蛋白质结构的一部分，图中甲、乙、丙、丁标出的是不同的化学键，当蛋白质发生水解反应时，断裂的化学键是



- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

6. 下列关于生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验，叙述正确的是（ ）

- A. 甘蔗含有较多的糖且近于白色，因此可用于进行还原糖的鉴定
B. 蛋白质鉴定先加双缩脲试剂 A，再加双缩脲试剂 B 后加热观察
C. 使用斐林试剂检测还原糖时，必须将甲液和乙液加热后再加入样液中
D. 植物组织中的脂肪鉴定实验，用显微镜能看到被苏丹Ⅲ染成橘黄色的小油滴

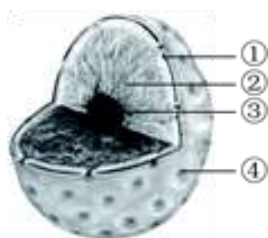
7. 血管紧张素II受体是一种膜蛋白。当血液中的血管紧张素II与该受体结合时，可激活细胞内的第二信使 Ca^{2+} 等，进而调节细胞的代谢活动，例如使血管壁平滑肌收缩，导致血压升高。这所体现的细胞膜的功能是（ ）

- A. 分隔细胞与环境
B. 信息交流
C. 控制物质的进出
D. 具有流动性

8. 线粒体、叶绿体和内质网这三种细胞器都有（ ）

- A. 少量 DNA
B. 能量转换的功能
C. 运输蛋白质的功能
D. 膜结构

9. 如图是细胞核的结构模式图，叙述不正确的是

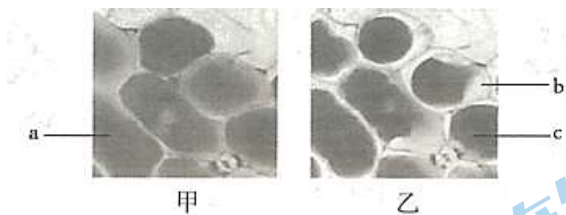


- A. ①属于生物膜系统
B. ②表示染色质
C. ③控制细胞代谢和遗传
D. ④有利于大分子出入

10. 蓝细菌被归为原核生物的原因是（ ）

- A. 细胞体积小
B. 单细胞
C. 没有核膜
D. 没有 DNA

11. 某学生用紫色洋葱鳞片叶为实验材料，撕取外表皮制作临时装片，先在清水中观察（图像甲），然后用 0.3g/mL 蔗糖溶液取代清水并观察（图像乙）。下列叙述错误的是（ ）



- A. 图像甲中洋葱外表皮细胞的原生质层紧贴细胞壁
B. 图像从甲到乙是由于细胞周围溶液浓度低于细胞液浓度
C. 图像乙所示细胞出现质壁分离，b 处充满蔗糖溶液
D. 图像甲和乙，细胞的 a, c 中存在紫色物质

12. 下列能穿过由脂双层构成的人工膜的物质是（ ）

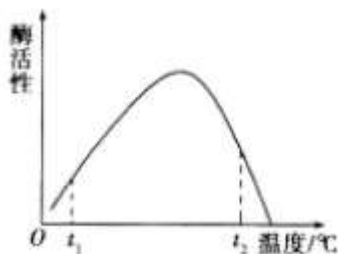
- A. 氧气
B. 钾离子
C. 葡萄糖
D. 蛋白质

13. 在探究酶的活性实验中，如图所示的一组实验（ ）



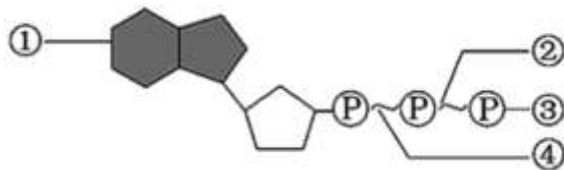
- A. 能说明酶的专一性 B. 能说明酶的高效性 C. 会有气泡产生 D. 发生了合成反应

14. 如图表示酶活性与温度的关系。下列叙述正确的是 ()



- A. 当反应温度由 t_2 调到最适温度时, 酶活性下降
B. 当反应温度由 t_1 调到最适温度时, 酶活性上升
C. 酶活性在 t_2 时比 t_1 高, 故 t_2 时更适合酶的保存
D. 酶活性在 t_1 时比 t_2 低, 表明 t_1 时酶的空间结构破坏更严重

15. ATP 的结构示意图如图所示, ①③表示组成 ATP 的物质或基团, ②④表示化学键。下列叙述正确的是 ()



- A. ①为腺嘌呤, 即结构简式的 A
B. 化学键②为普通磷酸键
C. 在 ATP-ADP 循环中③可重复利用
D. 若化学键④断裂, 则左边的化合物是 ADP

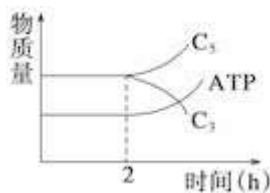
16. 细胞呼吸的实质是 ()

- A. 分解有机物, 贮藏能量 B. 合成有机物, 贮藏能量
C. 分解有机物, 释放能量 D. 合成有机物, 释放能量

17. 若超市的盒装酸奶出现盒盖鼓胀现象就不能购买。下列叙述正确的是 ()

- A. 适当提高温度可以延长酸奶的保质期
B. 盒盖鼓胀的原因是乳酸菌有氧呼吸产生 CO_2
C. 微生物发酵使酸奶的营养物质不易被人体吸收
D. 酸奶的制作原理是利用微生物的无氧呼吸

18. 将植物栽培在适宜的光照、温度和充足的 CO_2 条件下，如果在 2h 时，将环境中某一条件改变，此时，叶肉细胞中的 C_3 、 C_5 、ATP 含量变化如图。那么改变的条件是（ ）



- A. 加强光照
B. 减弱光照
C. 提高 CO_2 浓度
D. 降低温度

19. 下列关于光合作用和细胞呼吸的叙述，正确的是

- A. 原核生物无法进行光合作用和细胞呼吸
B. 植物的光合作用和细胞呼吸总是同时进行
C. 光合作用形成的有机物能被细胞呼吸利用
D. 细胞呼吸产生的 CO_2 不能作为光合作用的原料

20. 组成染色体和染色质的主要物质是（ ）

- A. 蛋白质和 DNA
B. DNA 和 RNA
C. 蛋白质和 RNA
D. DNA 和脂质

21. 人体细胞内含有 46 条染色体，当染色单体数为 92 条时，细胞可能处于有丝分裂的（ ）

- A. 前期、中期
B. 中期、后期
C. 后期、末期
D. 间期、末期

22. 下列叙述能表明动物细胞一定正在进行有丝分裂的是

- A. 核糖体合成活动加强
B. 高尔基体数目明显增多
C. 线粒体产生大量 ATP
D. 中心体周围发射出星射线

23. 下列各组实验，体现细胞全能性的是

- ①动物受精卵发育成多细胞个体
②烧伤病人的健康细胞培养出皮肤
③小麦种子萌发生长成小麦植株
④用胡萝卜韧皮部细胞培养产生胡萝卜植株

- A. ③④
B. ①④
C. ①③④
D. ①②③④

24. 下列各项不是细胞衰老特征的是（ ）

- A. 细胞内水分减少
B. 细胞核体积减小
C. 细胞内色素逐渐积累
D. 细胞内多种酶的活性降低

25. 科学家用专门的染料标记正在发生凋亡的细胞，下图表示处于胚胎发育阶段的小鼠脚趾。叙述不正确的是



- A. 发育过程中小鼠脚趾之间的细胞发生了凋亡
- B. 细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程
- C. 细胞凋亡是细胞正常代谢活动意外中断引起的细胞死亡
- D. 小鼠整个生命历程中都会发生细胞凋亡过程

26. 细胞学说作为 19 世纪自然科学三大发现之一，揭示了（ ）

- A. 植物细胞和动物细胞的区别
- B. 真核细胞与原核细胞的区别
- C. 细胞为什么要产生新的细胞
- D. 生物体结构的统一性

27. 下列化学元素是构成生物大分子基本骨架的元素的是（ ）

- A. O
- B. C
- C. N
- D. H

28. 从生命活动的角度理解，人体的结构层次为

- A. 原子、分子、细胞器、细胞
- B. 细胞、组织、器官、系统
- C. 元素、无机物、有机物、细胞
- D. 细胞器、细胞、组织、器官

29. 研究人员在检测细胞中某种蛋白质含量时，常使用一种在各种类细胞中都存在，且含量丰富而稳定的蛋白质作为参照物，下列蛋白质适合作为参照物的是

- A. 细胞骨架蛋白
- B. 血红蛋白
- C. 淀粉酶
- D. 胰岛素

30. 蔬菜和水果长时间储藏、保鲜所需要 条件为（ ）

- A. 低温、干燥、低氧
- B. 低温、湿度适中、低氧
- C. 高温、干燥、高氧
- D. 高温、湿度适中、高氧

31. 纸层析法可分离光合色素，以下分离装置示意图中正确的是



32. 以下指标不能用于测定光合作用速率的是（ ）

- A. 单位时间氧气释放量
B. 单位时间 CO_2 吸收量
C. 单位时间 ATP 生成量
D. 单位时间糖的生成量

33. 下列细胞中，具有细胞周期的是

- A. 精细胞
B. 干细胞
C. 洋葱表皮细胞
D. 口腔上皮细胞

34. 下列与人们饮食观念相关的叙述中，正确的是（ ）

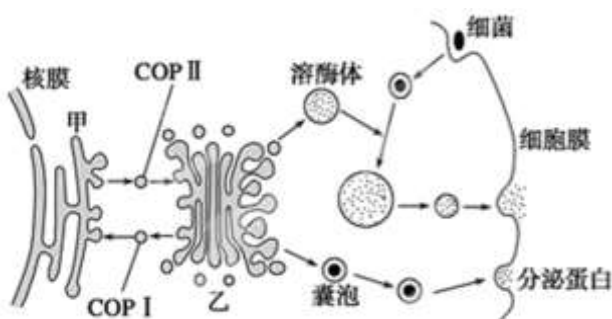
- A. 脂质会使人发胖，不要摄入
B. 谷物不含糖类，糖尿病患者可放心食用
C. 食物中含有 DNA，这些片段可被消化分解
D. 肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，更益于健康

35. 结构与功能相适应是生物学的基本观点，下列有关叙述不正确的是（ ）

- A. 哺乳动物成熟 红细胞内没有细胞核，利于携带氧
B. 线粒体中嵴的形成成为酶提供了大量附着位点
C. 染色质螺旋形成染色体，有利于细胞分裂时遗传物质平均分配
D. 卵细胞体积较大，有利于提高与周围环境进行物质交换的效率

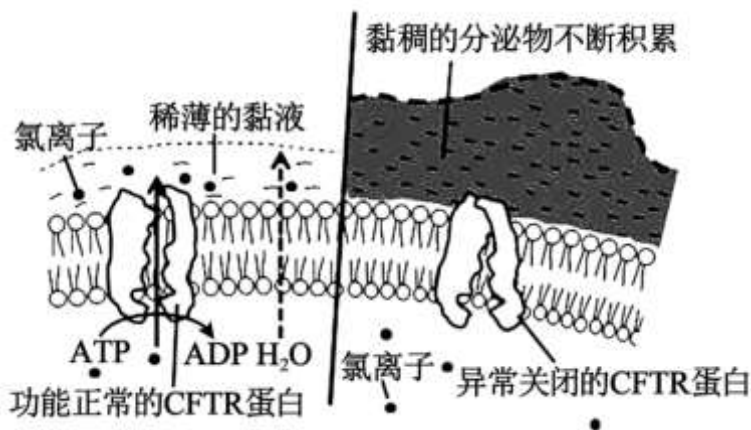
二、非选择题（共 55 分）

36. COPI 与 COPII 是 2 种被膜小泡，在细胞内蛋白质的转运过程中发挥作用，请据图回答问题。



- (1) 被膜小泡 COPI 与 COPII 的膜是由_____等成分构成的。
- (2) 据图可知，溶酶体可能起源于乙_____（填写细胞器名称），其含有的水解酶可分解侵入细胞的病毒或细菌及细胞内衰老、死亡的细胞器，以维持细胞功能的_____。
- (3) 为了研究某种分泌蛋白的合成过程，向细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸，最先出现放射性的细胞器是_____。若 ^3H 标记的亮氨酸参与缩合反应产生了 $^3\text{H}_2\text{O}$ ，那么 $^3\text{H}_2\text{O}$ 中 O 来自于氨基酸的_____（填写基团名称）。图中囊泡与细胞膜融合的过程反映了膜在_____方面具有统一性。
- (4) 假如定位在细胞器甲中的某些蛋白质偶然掺入到乙中，则图中的被膜小泡_____（选填“COPI”或“COPII”）可以帮助这些蛋白质完成回收。

37. 研究发现，某种疾病患者支气管被黏液堵塞与细胞膜上的 CFTR 蛋白功能异常相关，请据图回答下列问题。



- (1) 蛋白质对维持生物体正常生命活动具有重要作用，除 CFTR 蛋白体现出的功能外，生物体内的蛋白质还具有_____等功能。（答出 2 点即可）
- (2) 据图可知，在健康人的体内，氯离子通过_____方式转运出细胞，作出这一判断的依据是_____。随氯离子在细胞外浓度不断增加，水分子_____，覆盖在肺部细胞表面的黏液得到稀释。
- (3) 该病患者细胞膜上的 CFTR 蛋白的_____改变，导致其功能发生相应的改变，最终引起黏液堵塞支气管，出现呼吸困难、肺部感染等症状。假如你是一位药物研发人员，请写出开发治疗此疾病药物的简要思路_____。

38. 大菱鲆是我国重要的海水经济鱼类。研究性学习小组尝试对大菱鲆消化道中的蛋白酶的活性进行研究。

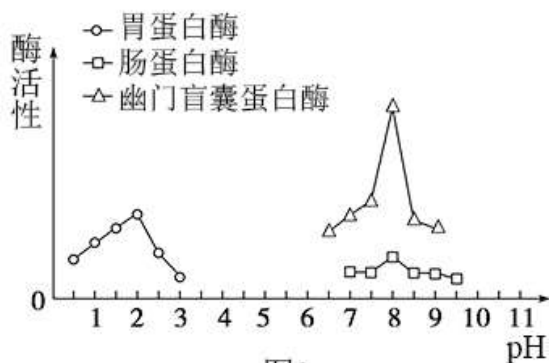


图1

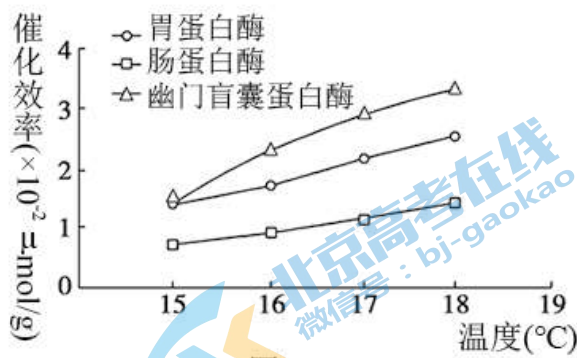


图2

- (1) 蛋白酶在大菱鲆消化食物的过程中起_____作用。
- (2) 研究小组同学查阅得知：在 18°C 时，大菱鲆消化道各部位蛋白酶活性随 pH 呈现一定的变化（图 1）。曲线中的“酶活性”可通过测量_____（指标）来体现。各自最适 pH 下，三种蛋白酶催化效率最高的是_____。
- (3) 已知大菱鲆人工养殖温度常年在 15~18°C 之间。学习小组假设：大菱鲆蛋白酶的最适温度在 15~18°C 之间。他们设置 15°C、16°C、17°C、18°C 的实验温度，探究三种酶的最适温度。
- ① 胃蛋白酶实验组和幽门盲囊蛋白酶实验组的 pH 应分别控制在_____。为了控制实验温度，将装有酶和底物的试管置于恒温箱中以保持恒温。
- ② 实验结果如图 2，_____（选填“能”或“不能”）据此确认该假设成立，理由是：_____。

39. 细菌污染是导致食品变质的一个重要因素，食监部门工作人员抽检时，利用 ATP 发光法判断食品中细菌数量是否符合标准，具体的过程如下。

第一步：取适量待测食品制备成组织样液。

第二步：向一定量的样液中加入适量的荧光素—荧光素酶复合溶液。

第三步：适宜条件下反应一段时间后，检测荧光强度，并进行数据的记录与处理，得出样液中 ATP 的含量。

第四步：计算得出该样品的细菌数量。

(1) 荧光素在荧光素酶的催化下被氧化，可发出荧光，该反应需要吸收 ATP 水解时释放出的能量。请写出 ATP 水解的反应式_____，检测时出现的发光反应，涉及到的能量变化为_____。

(2) 检测荧光强度可反映出样液中 ATP 的含量，荧光强度与 ATP 的含量_____。又由于每个细菌的细胞中 ATP 的含量差异_____，所以可计算出细菌的数量。

(3) 有研究者利用此方法对屠宰后鸡肉的 ATP 含量进行了测定，以判断鸡肉的新鲜程度。请推测随着时间的延长，鸡肉中的 ATP 含量会_____，理由是_____。

40. 不同油菜品种对低氧的耐受能力存在差别，研究小组利用水培技术探究低氧条件对两个油菜品种（甲、乙）根部细胞呼吸的影响。下表为实验第 6 天根部细胞中相关物质的含量。

含量 组别 物质名称	甲品种		乙品种	
	对照组	低氧组	对照组	低氧组
丙酮酸 ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	0. 18	0. 21	0. 19	0. 34
乙醇 ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	2. 45	6. 00	2. 49	4. 00

(1) 丙酮酸是油菜根部细胞进行细胞呼吸第_____阶段的产物，发生场所为_____。

(2) 通过上表可知，正常氧气条件，油菜根部细胞的呼吸方式为_____；低氧条件下，根部细胞的_____受阻。低氧条件下，品种_____体内催化丙酮酸形成乙醇的酶的活性更高，判断依据是_____。

(3) 长期处于低氧条件下，植物根系可能变黑、腐烂的原因是_____。

41. 紫叶蔬菜富含花青素，为研究花青素对紫叶芥菜光合作用的影响，研究人员选取长势一致的紫叶芥菜与绿叶芥菜各 10 株，进行了相关参数的测定。

(1) 显微镜观察发现紫色芥菜_____花青素主要分布在叶片的上下表皮细胞内，如图 1 所示。研究者检测了 2 种芥菜的花青素和叶绿素含量，得到如表 1 的结果。

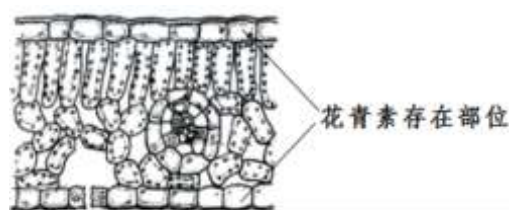


图1

表 1

芥菜种类 色素含量	紫叶	绿叶
叶绿素 a/ $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$	0.56	0.56
叶绿素 b/ $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$	0.62	0.58
花青素/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	165.40	24.20

①叶绿素存在于芥菜叶肉细胞的_____上，是光合作用_____阶段的要素之一、提取和测定叶绿素含量时，通常需要使用无水乙醇，其目的是_____。

②从结果可以看出，两种类型芥菜的_____含量无显著差异。如果差异显著，则不能继续研究花青素对芥菜光合作用的影响，理由是_____。

(2) 进一步研究得出 2 种芥菜的光合速率随光合有效辐射强度的变化曲线，如图 2。(注：光合有效辐射强度指太阳辐射中对绿色植物光合作用有效的光谱)

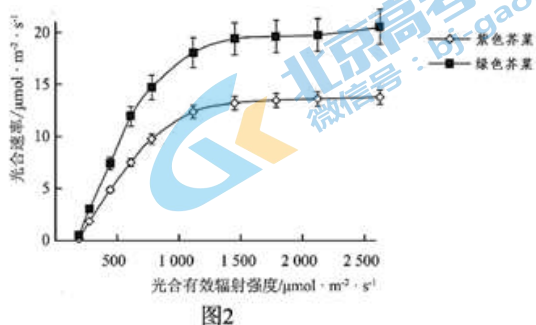


图2

结合上述研究，请推测在相同光合有效辐射强度下，绿色芥菜比紫色芥菜光合速率高的原因是_____。

42. 金属铬被广泛用于工业生产，如果含铬的废弃物处理不当，进入土壤和水体，就会对生物产生危害。

(1) 用蚕豆 ($2n=12$) 作为实验材料，观察铬离子对其根部细胞增殖的影响，结果见图 1 (注：细胞分裂指数是指视野内分裂期细胞数占细胞总数的比例)。

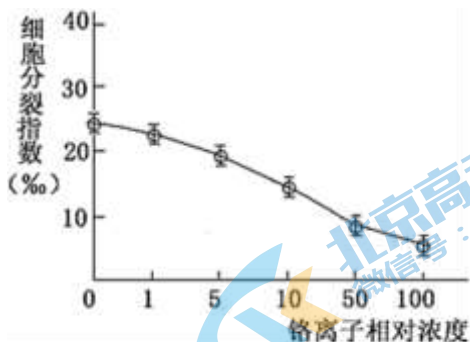


图1

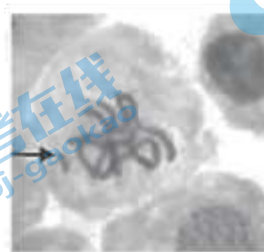


图2

为了获得上述实验数据，研究人员需要对蚕豆根尖_____区细胞进行观察、统计。图 1 显示，对照组细胞分裂指数仅为约 24%，其原因是_____。随着铬离子浓度增加，处于有丝分裂的细胞数量_____。

(2) 研究者在实验中观察到如图 2 所示的图像，其中箭头所示为染色体断裂后形成的染色体断片，是细胞重度毒害的指标之一：

①图中含有染色体断片的细胞正处于有丝分裂的_____期。

②研究发现铬离子对细胞增殖的影响还与其处理时长相关，如需验证，请完善下表。

组别 项目		对照组	实验组
步 骤	1	用蒸馏水将蚕豆培养至胚根 1cm 左右	
	2	转入不含铬离子的培养液培养	转入含一定浓度铬离子的培养液培养
	3	i _____，进行取材、制片、观察、记录、统计	
预测结果		ii _____	
结论		铬离子对细胞增殖的影响与处理时长正相关	

(3) 为了避免铬对生物体细胞增殖等生命活动产生影响，应该_____。

43. 阅读以下材料，回答 (1)~(3) 题。

早期对干细胞的研究主要集中在胚胎干细胞，近年来，越来越多的目光集中到了成体干细胞。成体干细胞存在于胎儿和成人的部分组织及器官中，一般认为，成体干细胞具有十分有限的分化潜能，只能产生其所在组织的细胞类型，其中造血干细胞是人们研究最为清楚、应用也最为成熟的一种成体干细胞。

近年来人们发现，有些成体干细胞可跨越组织类型向其他组织类型分化，即突破其“发育限制性”，这被称为成体干细胞的可塑性。例如，骨髓干细胞可以向肝脏、胰腺、肌肉及神经细胞分化；肌肉、神经干细胞也可分化为血细胞，等等。如何解释这种颠覆发育学传统观点的现象呢？有学者认为，成体干细胞存在着横向分化，即干细胞之间的转变，例如造血干细胞先成为神经干细胞，后者进一步分化为神经细胞或神经胶质细胞等。由于成体干细胞具有可塑性这一重要的特征，可以通过诱导成体干细胞得到我们所需要的细胞，用于多种疾病的治疗。

当然对该可塑性还存在一些质疑，有人认为成体干细胞的可塑性是由于细胞融合引发的假象。因为有研究者发现，将小鼠的神经干细胞与胚胎干细胞共同培养几周后，神经干细胞就具有了胚胎干细胞的分化潜能，此时的成体干细胞具有多个细胞核。还有人认为可能是在胚胎发育过程中，某种组织的干细胞残留在机体的许多不同的组织器官中，如造血干细胞存在于肌肉等组织中，一旦所留存的组织受到损伤需要进行修复时，在特定的微环境中就可以分化成所需细胞。这些都还需要利用实验进一步验证。随着细胞与分子生物学技术的迅速发展，对成体干细胞的研究还将不断取得新进展。

(1) 成体干细胞的分化程度_____于胚胎干细胞。经典的发育生物学认为，细胞分化的方向是_____（选填“可变”或“不可变”）的。文中提到的“横向分化”过程中发生了基因的_____。

(2) 细胞融合依赖于细胞膜的流动性，请设计实验探究“成体干细胞的可塑性是否是由于发生了细胞融合”，写出简要的实验思路。_____

(3) 将成体干细胞应用于临床中可能遭遇的问题包括_____

- A. 成体干细胞数量少 B. 成体干细胞难以提取、分离、扩增
- C. 难以完全实现定向诱导分化 D. 分化得到的细胞是否具有相应功能



2021 北京石景山高一（上）期末生物

参考答案

一、选择题（下列各题均有四个选项，其中只有一个符合题意要求。1~25 题每小题 1 分，26~35 题每小题 2 分，共 45 分）

1. 【答案】B

【解析】

【分析】

1、细胞中的物质可分为两大类，包括无机化合物（水和无机盐）和有机化合物（糖类、蛋白质、脂质、核酸）。

2、活细胞中含量最多的化合物是水，除水以外，细胞中含量最多的是蛋白质，含量最多的有机化合物是蛋白质。

【详解】A、蛋白质是细胞中含量最多的有机物，A 错误；

B、生物体中的水含量一般为 60%~90%，特殊情况下可能超过 90%，是活细胞中含量最多的化合物，B 正确；

C、淀粉是稻米、面粉等食物的主要成分，是植物体内重要的储能物质，不是含量最多的化合物，C 错误；

D、糖原在细胞中不是含量最多的化合物，D 错误。

故选 B。

2. 【答案】A

【解析】

【分析】

无机盐主要的存在形式是离子，有些无机盐是某些复杂化合物的组成成分，如铁是血红蛋白的组成成分，镁是叶绿素的组成成分，许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有些无机盐还参与维持酸碱平衡和渗透压。

【详解】A、无机盐不能为生命活动提供能量，A 错误；

B、镁是叶绿素的组成成分，植物缺 Mg^{2+} 会影响叶绿素的合成而影响光合作用，B 正确；

C、铁是血红蛋白的组成成分，缺 Fe^{2+} 会影响血红蛋白的合成，导致贫血，C 正确；

D、有的无机盐可以维持正常的生命活动，如人体血液中 Ca^{2+} 浓度太低会出现抽搐症状，钙离子浓度过高会引起肌无力，D 正确。

故选 A。

3. 【答案】D

【解析】

【分析】

化合物的元素组成：

- (1) 蛋白质的组成元素有 C、H、O、N 元素构成，有些还含有 S；
- (2) 核酸的组成元素为 C、H、O、N、P；
- (3) 脂质的组成元素有 C、H、O，有些还含有 N、P；
- (4) 糖类的组成元素为 C、H、O。

【详解】A、葡萄糖和纤维素都属于糖类，组成元素只有 C、H、O，A 错误；

B、纤维素属于糖类，组成元素 C、H、O，不含有 N，B 错误；

C、葡萄糖属于糖类，组成元素 C、H、O，不含有 N，C 错误；

D、核糖核酸的组成元素为 C、H、O、N、P，氨基酸中也含有 N，D 正确。

故选 D。

4. 【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A、胆固醇是构成细胞膜的重要成分，参与人体血液中脂质的运输，A 错误；

B、磷脂是构成细胞膜及各种细胞器膜等膜结构的重要成分，B 错误；

C、脂肪是细胞内良好的储能物质，C 正确；

D、维生素 D 具有促进肠道对 Ca、P 的吸收的作用，D 错误。

故选 C。

5. 【答案】C

【解析】

【分析】

据图分析，甲表示一个氨基酸内部氨基与中心碳原子之间的化学键，乙表示一个氨基酸内部羧基与中心碳原子之间的化学键，丙表示两个氨基酸之间的化学键即肽键，丁表示一个氨基酸的羧基内部的氧原子与碳原子之间的化学键。

【详解】蛋白质是由氨基酸脱水缩合反应由肽键（-CO-NH-）连接形成的，因此蛋白质水解时肽键断裂，图中属于肽键的化学键是丙，故选 C。

6. 【答案】D

【解析】

【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、蔗糖）。（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）。（4）淀粉遇碘液变蓝。

【详解】A、甘蔗中富含蔗糖，而蔗糖是非还原糖，因此甘蔗不能用于还原糖实验的鉴定，A 错误；

B、用双缩脲试剂鉴定蛋白质时不需要水浴加热，B 错误；

C、使用斐林试剂检测还原糖时，必须将甲液和乙液混合后加入样液，然后再水浴加热，C 错误；

D、植物组织中的脂肪鉴定实验，用显微镜能看到被苏丹Ⅲ染成橘黄色的小油滴，D 正确。

故选 D。

7. 【答案】B

【解析】

血液中的血管紧张素Ⅱ与细胞膜上的血管紧张素Ⅱ受体特异性结合，可激活细胞内的第二信使 Ca^{2+} 等，进而调节细胞的代谢活动，例如使血管壁平滑肌收缩，导致血压升高，说明细胞膜具有信息交流的功能，所以选 B。

【考点定位】细胞膜的功能

【名师点睛】解决本题一要注意细胞膜的功能具体有那三个（分隔细胞与环境、信息交流、控制物质的进出）；二要注意细胞膜的结构特点与功能特点的区别；三要注意信息交流与控制物质进出的区别。

8. 【答案】D

【解析】

【分析】

内质网能有效地增加细胞内的膜面积，其外连细胞膜，内连核膜，将细胞中的各种结构连成一个整体，具有承担细胞内物质运输的作用。根据内质网膜上有没有附着核糖体，将内质网分为滑面型内质网和粗面型内质网两种。滑面内质网上没有核糖体附着，这种内质网所占比例较少，但功能较复杂，它与脂类、糖类代谢有关；粗面内质网上附着有核糖体，其排列也较滑面内质网规则，功能主要与蛋白质的合成有关。

【详解】叶绿体和线粒体中含有少量 DNA，而内质网中没有 DNA，A 错误；叶绿体和线粒体能进行能量转换，而内质网不能进行能量转换，B 错误；叶绿体和线粒体不能运输蛋白质，内质网可以运输蛋白质，C 错误；叶绿体和线粒体都含有两层生物膜，内质网具有单层膜，D 正确。故选 D。

【点睛】本题考查细胞结构和功能，重点考查细胞器的相关知识，要求考生识记细胞中各种细胞器的结构、分布和功能，能比较线粒体、叶绿体和内质网，再根据题干要求准确判断各选项。

9. 【答案】C

【解析】

【分析】

据图分析，图示为真核细胞的细胞核的亚显微结构示意图，其中①表示核膜，②表示染色质（主要由 DNA 和蛋白质组成），③表示核仁（与某种 RNA 和核糖体的形成有关），④表示核孔（具有选择性）。

【详解】A、①表示核膜，属于生物膜系统，A 正确；

B、②表示染色质，主要由 DNA 和蛋白质组成，B 正确；

C、③表示核仁，与某种 RNA 和核糖体的形成有关，而控制细胞代谢和遗传的是染色质上的 DNA，C 错误；

D、④表示核孔，是某些生物大分子运输的通道，D 正确。

故选 C。

10. 【答案】C

【解析】

【分析】

科学家根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核，把细胞分为真核细胞和原核细胞，因此原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核（没有核膜、核仁和染色体），据此答题。

【详解】A、细菌被归为原核生物不是因为其细胞体积小，A 错误；

B、细菌被归为原核生物不是因为其是单细胞生物，B 错误；

C、原核细胞和真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有以核膜为界的细胞核，因此细菌被归为原核生物的原因是没有核膜，C 正确；

D、细菌含有 DNA，D 错误。

故选 C。

【点睛】本题知识点简单，考查原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，要求考生识记原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，明确原核细胞和真核细胞最大的区别就是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核。

11. 【答案】B

【解析】

【分析】

该题主要考察了植物细胞的质壁分离实验，图甲与图乙构成对照，可得出在 0.3g/mL 蔗糖溶液中细胞发生了质壁分离现象，此时细胞内原生质层收缩。a 为细胞液，b 为外界溶液，c 为细胞液。

【详解】A、图甲中细胞存在于清水中，此时细胞会渗透吸水，但存在细胞壁的限制，使得原生质层紧贴细胞壁，A 正确；

B、图像从甲到乙发生了细胞的渗透失水，是由于细胞液浓度低于细胞周围溶液浓度导致的，B 错误；

C、图像乙是细胞的质壁分离现象，此时细胞壁以内，原生质层以外的部分充满了蔗糖溶液，C 正确；

D、图像甲与乙中，a 和 c 都因含有色素而呈现紫色，D 正确；

故选 B。

12. 【答案】A

【解析】

【分析】

人工膜是由磷脂双分子层构成，具有选择透过性，脂溶性物质容易通过。识记每种物质的跨膜运输方式是本题的解题关键。

【详解】A、氧气属于气体小分子，可以直接透过磷脂双分子层，A 正确；

B、钾离子的进出需要载体蛋白的协助，B 错误；

C、葡萄糖进出细胞属于协助扩散或者主动运输，需要载体蛋白的协助，C 错误；

D、蛋白质属于大分子物质，不能直接通过磷脂双分子层，D 错误。

故选 A。

13. 【答案】C

【解析】

【分析】

分析题图，图示猪肝研磨液含有过氧化氢酶，能催化过氧化氢分解产生氧气和水；图中两组实验的自变量是酶的有无，能证明酶的催化作用。

【详解】要证明酶的专一性实验的自变量是酶的种类或者底物种类，与图示不符，A 错误；要证明酶的高效性需要酶的无机催化剂对比，与图示不符，B 错误；过氧化氢在自然状态下，或者在酶的作用下都会分解，故两组都有气泡产生，但是冒泡速率不同，C 正确；该图过氧化氢发生了分解反应，D 错误。

14. 【答案】B

【解析】

【分析】

分析题图：图示表示酶活性与温度的关系。在最适温度前，随着温度的升高，酶活性增强；到达最适温度时，酶活性最强；超过最适温度后，随着温度的升高，酶活性降低。另外，低温不会使酶变性失活，而高温会使酶变性失活。

【详解】A、在最适宜的温度下，酶的活性最高，温度高于或者低于最适温度，酶活性都会降低，当反应温度由 t_2 （高于最适温度）调到最适温度时，由于 t_2 温度较高，已经破坏了酶的空间结构，即使再调到最适温度，酶的活性也不能恢复，所以酶活性不变，A 错误；

B、由于低温只是抑制酶的活性，空间结构并未遭到破坏，当反应温度由 t_1 调到最适温度时，酶活性升高，B 正确；

C、低温条件下，酶的分子结构稳定，更适合酶的保存，因此与 t_2 调相比， t_1 时更适合酶的保存，C 错误；

D、酶活性在 t_1 时比 t_2 低，但两者酶活性低的原因不同， t_1 时的低温只是抑制了酶的活性，但能使酶的空间结构保持稳定，而 t_2 时酶的空间结构已遭破坏，D 错误。

故选 B。

15. 【答案】C

【解析】

【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，-代表普通磷酸键， $\sim$ 代表高能磷酸键。ATP 是细胞生命活动的直接能源物质，在体内含量不高，可与 ADP 在体内迅速转化。①是腺嘌呤，②和④是高能磷酸键，③是磷酸基团。

【详解】A、①为腺嘌呤，结构简式中的 A 是腺苷，A 错误；

B、化学键②和④为高能磷酸键，B 错误；

C、③是磷酸基团，在 ATP-ADP 循环中可重复利用，C 正确；

D、若④高能磷酸键断裂，即丢掉两个磷酸基团，则左边的化合物是 AMP（或腺嘌呤核糖核苷酸），D 错误。

故选 C。

16. 【答案】C

【解析】

【分析】

呼吸作用是指生物体内的有机物在细胞内经过一系列的氧化分解，最终生成二氧化碳或其他产物，并且释放出能量的总过程。

【详解】细胞呼吸类型包括有氧呼吸和无氧呼吸，有氧呼吸是在氧的参与下，把葡萄糖等有机物彻底氧化分解成二氧化碳和水，同时释放大量的能量的过程；无氧呼吸是在无氧的条件下，把葡萄糖等有机物分解成不彻底的产物酒精和二氧化碳或者乳酸，并释放出少量能量的过程，其实质都是分解有机物释放能量，供生命活动所需。综上分析，C 正确；ABD 错误。

故选 C。

【点睛】本题考查细胞呼吸的相关知识，意在考查考生对概念的理解能力。

17. 【答案】D

【解析】

【分析】

在无氧条件下，酵母菌发酵分解葡萄糖产生酒精和二氧化碳，并释放少量能量；乳酸菌是厌氧菌，其呼吸作用产生乳酸并释放少量能量。

【详解】A、适当降低温度可以降低酶的活性，延长酸奶的保质期，升高温度提高细胞呼吸的酶的活性，促进物质氧化分解，缩短保质期，A 错误；

B、乳酸菌是厌氧菌，其无氧呼吸产生乳酸，不产生气体，B 错误；

C、微生物发酵使酸奶的营养物质更易被人体吸收，例如乳酸，C 错误；

D、乳酸菌无氧呼吸的产物是乳酸，利用乳酸菌制作酸奶的原理是乳酸菌的无氧呼吸，D 正确。

故选 D。

18. 【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】在光合作用过程中， CO_2 参与暗反应， CO_2 与 C_5 化合物生成 C_3 化合物，当 CO_2 含量突然降至极低水平时，这个过程必然受阻，因而导致 C_5 化合物的含量上升和 C_3 化合物含量下降， C_3 化合物还原成葡萄糖的过程减弱，消耗光反应提供的 ATP 量也减少，使细胞中 ATP 含量上升。所以，在 2h 时，当光照增强以及环境中 CO_2 含量突然降低将会导致图示情况出现。A 正确；

故选 A

【点睛】光合作用是指绿色植物通过叶绿体，利用光能，把二氧化碳和水转化成储存着能量的有机物，并且释放出氧气的过程。光合作用可以分为光反应阶段和暗反应阶段；光反应产物 $[\text{H}]$ 、ATP 为暗反应提供还原剂和能量；暗反应产生的 ADP、Pi 为光反应形成 ATP 提供了原料。

19. 【答案】C

【解析】

【分析】

光合作用通常是指绿色植物（包括藻类）吸收光能，把二氧化碳和水合成富能有机物，同时释放氧气的过程，其主要包括光反应、暗反应两个阶段；细胞呼吸是指有机物在细胞内经过一系列的氧化分解，生成无机物或小分子有机物，释放出能量并生成 ATP 的过程，包括有氧呼吸和无氧呼吸两种类型。

【详解】A、蓝藻是原核生物，可以进行光合作用和细胞呼吸，A 错误；

B、植物细胞在黑暗条件下只能进行呼吸作用，不能进行光合作用，B 错误；

C、光合作用合成有机物，呼吸作用分解有机物，光合作用形成的有机物能被细胞呼吸利用，C 正确；

D、细胞呼吸产生的 CO_2 能作为光合作用的原料，D 错误。

故选 C。

20. 【答案】A

【解析】

【分析】

染色质：是指细胞核内易被醋酸洋红或龙胆紫等碱性染料染成深色的物质。其主要成分是 DNA 和蛋白质。在细胞有丝分裂间期：染色质呈细长丝状且交织成网状，在细胞有丝分裂的分裂期，染色质细丝高度螺旋、缩短变粗成圆柱状或杆状的染色体。

【详解】染色质和染色体是同一物质在不同时期的两种存在，主要是由 DNA 和蛋白质组成，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

21. 【答案】A

【解析】

【分析】

有丝分裂过程：间期，DNA 复制，相关蛋白质合成，出现染色单体；前期染色体散乱的分布在细胞中，核膜核仁消失，出现染色体纺锤体；中期染色体着丝点整齐的排在赤道板上，前期和中期每条染色体上都有两条染色单体；后期着丝点分裂，姐妹染色单体分离形成染色体，后期和末期没有姐妹染色单体了。

【详解】A、当姐妹染色单体为 92 条时，此细胞已经发生了染色体的复制，可能处于有丝分裂的前期、中期，A 正确；

B、后期没有染色单体了，B 错误；

C、后期和末期没有染色单体了，C 错误；

D、末期没有染色单体，D 错误。

故选 A。

22. 【答案】D

【解析】

【分析】

线粒体：是有氧呼吸的主要场所，生命体 95% 的能量来自线粒体，又叫“动力工厂”；核糖体：合成蛋白质的场所，是蛋白质的“装配机器”；高尔基体：动物细胞中与分泌物的形成有关，植物中与有丝分裂中细胞壁形成有关；中心体：存在于动物和低等植物中，与动物细胞有丝分裂有关。

【详解】A、核糖体是合成蛋白质的场所，蛋白质合成旺盛不一定是有丝分裂的特点，A 错误；

B、高尔基体与动物分泌物的形成有关，与动物细胞有丝分裂没有直接关系，B 错误；

C、很多生命活动都需要线粒体产生 ATP 供能，C 错误；

D、中心体与细胞有丝分裂有关，中心体周围发射出星射线，表明动物细胞正处于进行有丝分裂前期，D 正确。

故选 D。

23. 【答案】B

【解析】

【分析】

细胞的全能性指已分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能。

- 【详解】①受精卵的分化程度较低，动物受精卵发育成多细胞个体可以体现细胞的全能性，①正确；
- ②烧伤病人的健康细胞培养出皮肤，终点不是完整的个体，不能体现细胞的全能性，②错误；
- ③种子是新植物的幼体，小麦种子萌发生长成小麦植株属于正常的个体发育，不能体现细胞的全能性，③错误；
- ④胡萝卜 韧皮部细胞是高度分化的细胞，用胡萝卜韧皮部细胞培养产生胡萝卜植株，可以体现细胞的全能性，④正确。

综上所述，ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

24. 【答案】B

【解析】

【分析】

衰老细胞的特征：（1）细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小，但细胞核体积增大，染色质固缩，染色加深；（2）细胞膜通透性功能改变，物质运输功能降低；（3）细胞色素随着细胞衰老逐渐累积；（4）有些酶的活性降低；（5）呼吸速度减慢，新陈代谢减慢。

【详解】A、细胞衰老后，细胞内水分减少，呼吸速度减慢，A 正确；

B、细胞衰老后，细胞体积变小，细胞核体积增大，B 错误；

C、细胞衰老后，色素会逐渐积累，C 正确；

D、细胞衰老后，细胞内多种酶的活性降低，D 正确。

故选 B。

【点睛】本题知识点简单，考查衰老细胞的主要特征，只要考生识记衰老细胞的主要特征即可正确答题，属于考纲识记层次的考查。

25. 【答案】C

【解析】

【分析】

细胞凋亡是由基因决定的细胞编程性死亡的过程，是生物体正常的生命历程，对生物体是有利的，而且细胞凋亡贯穿于整个生命历程。细胞凋亡是生物体正常发育的基础、能维持组织细胞数目的相对稳定、是机体的一种自我保护机制；在成熟的生物体内，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，是通过细胞凋亡完成的。

【详解】A、发育过程中小鼠脚趾之间的细胞发生了凋亡，A 正确；

B、细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，属于正常的生命现象，B 正确；

C、细胞坏死是细胞正常代谢活动意外中断引起的细胞死亡，C 错误；

D、细胞凋亡贯穿于整个生命历程中，D 正确。

故选 C。

26. 【答案】D

【解析】

【分析】

细胞学说是由德植物学家施莱登和动物学家施旺提出的，其内容为：

- (1) 细胞是一个有机体，一切动植物都是由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成；
- (2) 细胞是一个相对独立的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用；
- (3) 新细胞可以从老细胞中产生。

【详解】A、细胞学说未揭示植物细胞与动物细胞的区别，A 错误；

B、细胞学说没有提出原核细胞和真核细胞的问题，B 错误；

C、细胞学说揭示了新细胞可以从老细胞中产生，但没有揭示细胞为什么要产生新细胞，C 错误；

D、细胞学说揭示了细胞功能的统一性和生物体结构的统一性，D 正确；

故选 D。

27. 【答案】B

【解析】

【分析】

1、生物大分子的基本骨架是碳链。

2、C、H、O、N 为基本元素，C 为最基本元素。

【详解】生物大分子的基本骨架是碳链，因此构成生物大分子的基本骨架的元素是碳。B 正确，ACD 错误。

故选 B。

28. 【答案】B

【解析】

【分析】

生命系统的结构层次包括：细胞、组织、器官、系统、个体、种群、群落、生态系统。其中细胞是最基本的生命系统结构层次，生物圈是最大的生态系统。

【详解】细胞是最基本的生命系统结构层次，原子、分子、细胞器都不属于生命系统的结构层次，A 错误；人体为个体层次，构成人体的结构层次包括细胞、组织、器官、系统，B 正确；元素、无机物和有机物不属于生命系统结构层次，C 错误；细胞器不属于生命系统的结构层次，D 错误。

29. 【答案】A

【解析】

【分析】

由题干可以得出，该题主要考查细胞中基因的选择性表达，细胞中的基因可以分为管家基因和奢侈基因，其中管家基因属于绝大多数细胞都会表达的基因，奢侈基因属于在具有特定的功能的细胞中才能表达的基因。

【详解】A、细胞骨架存在于绝大多数的细胞中，几乎在各类细胞中都存在，且含量丰富，A 正确；

B、只有红细胞可以表达出血红蛋白，B 错误；

C、淀粉酶是存在于消化道中的消化酶，主要由唾液腺细胞分泌，C 错误；

D、胰岛素只在胰岛 B 细胞中合成并分泌，D 错误；

故选 A。

30. 【答案】B

【解析】

【分析】

根据细胞呼吸的原理及影响因素，水果贮藏保鲜时的条件：零上低温（抑制酶的活性）、低氧（抑制无氧呼吸）、高 CO_2 浓度（抑制有氧呼吸）；零下低温使得水果细胞因结冰而冻坏；无氧时，水果无氧呼吸积累较多的酒精而损害细胞，使水果品质下降。

【详解】就温度而言，低温能够抑制酶的活性，抑制呼吸作用，减少有机物的消耗，因此蔬菜和水果长时间储藏、保鲜应选择低温环境；氧气是有氧呼吸的条件之一，降低氧气浓度可降低有氧呼吸强度，减少有机物消耗，进而延长水果保鲜时间。若在完全无氧的情况下，无氧呼吸强，分解的有机物也较多，同时产生酒精，一样不利于水果的保质、保鲜，所以一般采用低氧保存，此时有氧呼吸较弱，而无氧呼吸又受到抑制，因此在蔬菜和水果长时间储藏、保鲜时应置于低氧条件下；在蔬菜和水果长时间储藏、保鲜时，应选择湿度适中的环境，减少水分散失以达到保鲜的效果。综上所述，B 正确。

故选 B。

【点睛】

31. 【答案】C

【解析】

【分析】

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。注意：不能让滤液细线触到层析液，需用橡皮塞塞住试管口。

【详解】层析液是由 2 份丙酮和 1 份苯混合而成，具有一定的毒性，但它容易挥发，因此用橡皮塞塞紧瓶口，A 错误；滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，滤纸条上得不到色素带，B 错误；有滤液细线的一端朝下，并没有触到层析液，则滤纸条上分离出四条色素带，C 正确；滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，实验失败，D 错误。

【点睛】抓住分离色素的原理是判断本题的关键。

32. 【答案】C

【解析】

【分析】

光合作用的反应式： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光照}} (\text{CH}_2\text{O}) + \text{O}_2$ 。

【详解】ABD、根据光合作用的反应式，光合作用是一个吸收 CO_2 ，合成有机物并释放 O_2 的过程，所以可以通过测定单位时间氧气释放量，单位时间 CO_2 吸收量，单位时间糖的生成量表示光速光合作用速率，ABD 错误；

C、不管是光合作用还是呼吸作用都有 ATP 的生成，所以不能用单位时间 ATP 生成量表示光合作用速率，C 正确。

故选 C。

33. 【答案】B

【解析】

【分析】

本分裂完成题考查细胞增殖，考查对细胞周期概念地理解。连续分裂的细胞，从一次细胞分裂完成到下一次细胞分裂完成，所经历的时间称为一个细胞周期。

【详解】精细胞、洋葱表皮细胞和口腔上皮细胞均是高度分化的细胞，已失去分裂能力，不再进行分裂，不再具有细胞周期，干细胞可连续分裂，具有细胞周期，选 B。

34. 【答案】C

【解析】

【分析】

脂质包括脂肪、磷脂和固醇，脂肪是细胞内良好的储能物质，还具有缓冲和减压的作用，磷脂是构成细胞膜的重要成分，固醇包括胆固醇、性激素和维生素 D 等；糖类分为单糖（如葡萄糖、果糖）、二糖（如蔗糖、麦芽糖）和多糖（如淀粉、纤维素）；核酸包括 DNA 和 RNA，其基本组成单位分别是脱氧核苷酸和核糖核苷酸；蛋白质在高温、过酸或过碱等条件下会变性失活。

【详解】A、脂质中 脂肪是三大营养物质中的其中一种，是一种含有高能量的营养物质，需要适当摄取，A 错误；

B、谷物中含有的淀粉属于多糖，经彻底消化水解后会转变为葡萄糖，糖尿病患者应少量食用，B 错误；

C、食物中含有的 DNA 片段可被消化分解为脱氧核苷酸，C 正确；

D、肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，会变性失活，还可能产生有害物质，对健康不利，D 错误。

故选 C。

35. 【答案】D

【解析】

【分析】

- 1、哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核和细胞器；
- 2、染色体和染色质是同一物质在不同时期的两种存在形式；
- 3、细胞体积越大、相对表面积越小，物质运输效率越低。

【详解】A、哺乳动物成熟的红细胞内没有细胞核，所以留出更大的空间给血红蛋白，利于携带氧，A 正确；
B、线粒体内膜折叠形成嵴，增大了内膜的面积，可以为相关的酶提供更多的附着位点，B 正确；
C、染色质螺旋形成染色体，有利于细胞分裂时着丝点分开，姐妹染色单体分开，在纺锤丝的牵引下移向两极，有利于遗传物质平均分配，C 正确；
D、卵细胞体积较大，相对表面积越小，物质交换效率越低，D 错误。

故选 D。

二、非选择题（共 55 分）

36. 【答案】 (1). 脂质(或磷脂)和蛋白质 (2). 高尔基体 (3). 稳定（或正常） (4). 核糖体 (5). 羧基 (6). 结构与功能（答出“结构”即可得分） (7). COPI

【解析】

【分析】

据图分析，甲表示内质网，乙表示高尔基体；COPI 从内质网向高尔基体运输，而 COPII 从高尔基体向内质网运输。

分泌蛋白的合成与分泌过程：附着在内质网上的核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量。

【详解】（1）COPI 与 COPII 的膜属于生物膜系统，由脂质(或磷脂)和蛋白质组成。

（2）溶酶体起源于高尔基体，含有水解酶，可分解侵入细胞的病毒或细菌及细胞内衰老、死亡的细胞器，以维持细胞功能的稳定或正常。

（3）亮氨酸是合成蛋白质的原料，所以向细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸，最先出现放射性的细胞器是蛋白质的合成场所核糖体；氨基酸经过脱水缩合形成多肽链，即氨基脱掉-H，羧基脱掉-OH，生成一分子水，所以缩合反应产生了 $^3\text{H}_2\text{O}$ ，则 O 来自于氨基酸的羧基；囊泡与细胞膜融合的过程反映了膜在结构和功能上具有统一性。

（4）COPII 被膜小泡负责从甲内质网运输到乙高尔基体，若定位在甲中的某些蛋白质偶然掺入乙，则图中的 COPI 可以帮助实现这些蛋白质的回收。

【点睛】本题的知识点是生物膜系统的相互转化，结构和功能，主要考查学生的识图能力和利用题图反应的有效信息解决问题的能力。

37. 【答案】 (1). 催化、免疫、调节、参与组成细胞结构 (2). 主动运输 (3). 逆浓度梯度、需要 CFTR 蛋白的协助、并消耗能量 (ATP) (4). 向细胞外扩散速度加快 (5). 结构 (6). 开发可以促进氯离子转运至细胞外 (或增加细胞膜上的正常 CFTR 蛋白的数量; 及时排出黏稠分泌物等) 的药物

【解析】

【分析】

图中表示细胞膜的流动镶嵌模型, 其基本支架是磷脂双分子层, 氯离子的跨膜运输方式是主动运输, 需要载体蛋白 (CFTR 蛋白) 和能量, 所以氯离子跨膜运输的正常进行是由膜上功能正常的 CFTR 蛋白决定的。患者细胞膜上异常的 CFTR 蛋白处于关闭状态, 氯离子无法通过主动运输方式转运至细胞外, 导致水分子向膜外扩散的速度减慢, 黏稠的分泌物不断积累而堵塞支气管。

【详解】(1) 图中的 CFTR 蛋白能够运输氯离子, 体现了蛋白质的运输功能, 除此之外, 生物体的蛋白质还有催化、免疫、调节、参与组成细胞结构等功能。

(2) 据图可知, 氯离子运输细胞为逆浓度梯度运输、需要载体蛋白 (CFTR 蛋白) 和 ATP 水解释放能量, 方式为主动运输。随氯离子在细胞外浓度不断增加, 水分子膜内外的浓度差增大, 向外自由扩散速度加快, 使得覆盖在肺部细胞表面的黏液得到稀释。

(3) 蛋白质的结构决定功能, CFTR 蛋白的结构发生改变, 导致其运输氯离子的功能受损。患者出现呼吸困难、肺部感染等症状在于氯离子的运输障碍, 因此在治疗上可开发可以促进氯离子转运至细胞外的药物或增加细胞膜上的正常 CFTR 蛋白的数量, 或者及时排出黏稠分泌物等的药物。

【点睛】本题考查物质的跨膜运输, 意在考查学生提取信息和分析问题的能力, 属于中档题。

38. 【答案】 (1). 催化 (2). 蛋白质的分解速率 (或生成物的合成速率; 单位时间内蛋白质的分解量或生成物的合成量) (3). 幽门盲囊蛋白酶 (4). 2 和 8 (5). 不能 (6). 在自变量 (温度) 变化的范围内, 三种蛋白酶的活性均随温度的升高而增强, 各条曲线均未出现峰值, 故不能做出判断

【解析】

【分析】

分析图 1: 胃蛋白酶、肠蛋白酶和幽门盲囊蛋白酶的最适 pH 依次是 2、8、8, 在各自的最适 pH 值下, 幽门盲囊蛋白酶对应的酶活性值最大, 催化效率最高。

分析图 2: 温度在 15-18°C 间, 胃蛋白酶、肠蛋白酶和幽门盲囊蛋白酶的活性都随着温度的升高而增强。

【详解】(1) 蛋白酶可以分解蛋白质, 在大菱鲆消化食物的过程中起催化作用, 加快反应速率。

(2) 曲线中的“酶活性”可通过测量蛋白质的分解速率或生成物的合成速率或单位时间内蛋白质的分解量或生成物的合成量, 从图中看出, 各自最适 pH 下, 三种蛋白酶催化效率最高的是幽门盲囊蛋白酶。

(3) ①分析曲线, 胃蛋白酶的最适 pH 是 2, 幽门盲囊蛋白酶的最适 pH 是 8。

②分析题图 2 的实验结果可知, 胃蛋白酶、肠蛋白酶和幽门盲囊蛋白酶的活性随温度的升高而升高, 在此温度范围内并没有出现峰值, 所以实验不能判断三种的酶的最适宜温度。

【点睛】本题考查了有关酶的探究实验，要求学生掌握温度、pH 值等对酶活性的影响，识记酶的特性，并结合曲线信息准确答题。

39. 【答案】 (1). $ATP \xrightarrow{\text{酶}} ADP + Pi + \text{能量}$ (2). 化学能转变为光能 (3). 成正比（或正相关） (4). 不显著 (5). 不断降低 (6). ATP 无法合成，又不断被消耗

【解析】

【分析】

ATP 又叫三磷酸腺苷，ATP 既是贮能物质，又是供能物质，因其中的高能磷酸键中储存有大量能量，水解时又释放出大量能量；ATP 在活细胞中的含量很少，因 ATP 与 ADP 可迅速相互转化；细胞内 ATP 与 ADP 相互转化的能量供应机制，普遍存在于生物界中，是生物界的共性；吸能反应一般与 ATP 的分解相联系，放能反应一般与 ATP 的合成相联系。

【详解】(1) ATP 水解的反应式： $ATP \xrightarrow{\text{酶}} ADP + Pi + \text{能量}$ ，利用 ATP 发光，是将 ATP 的化学能转变为光能。

(2) 由于 ATP 的化学能转变为光能，根据荧光强度可反映出样液中 ATP 的含量，荧光强度与 ATP 的含量成正比；由于每个细菌的细胞中 ATP 的含量差异不显著，所以可计算出细菌的数量。

(3) 随着时间的延长，鸡肉中的 ATP 含量由于不能合成，但又不断被消耗，所以会不断降低。

【点睛】本题考查 ATP 的化学组成和特点、ATP 和 ADP 相互转化的过程等知识，要求考生识记 ATP 的化学结构，掌握 ATP 和 ADP 相互转化的过程、场所及意义，能结合所学的知识准确解答。

40. 【答案】 (1). 一 (2). 细胞质基质 (3). 有氧呼吸和无氧呼吸 (4). 有氧呼吸 (5). 甲 (6). 低氧时，甲品种的丙酮酸含量低于乙品种、乙醇含量高于乙品种 (7). 无氧呼吸产生的乙醇对根部细胞产生毒害作用

【解析】

【分析】

1、有氧呼吸可以分为三个阶段：

第一阶段：在细胞质的基质中：1 分子葡萄糖被分解为 2 分子丙酮酸和少量的还原型氢，释放少量能量；

第二阶段：在线粒体基质中进行，丙酮酸和水在线粒体基质中被彻底分解成二氧化碳和还原型氢；释放少量能量；

第三阶段：在线粒体的内膜上，前两个阶段产生的还原型氢和氧气发生反应生成水并释放大量的能量。

2、无氧呼吸的第二阶段：

第一阶段：和有氧呼吸第一阶段相同。

第二阶段：在细胞质基质中丙酮酸重新生成乳酸，一般植物细胞内生成乙醇和二氧化碳。

分析表格数据：品种甲在低氧条件下乙醇生成量比乙多，两个品种在低氧条件乙醇生成量更多。

【详解】(1) 细胞呼吸（有氧和无氧呼吸）第一阶段可以产生丙酮酸，场所在细胞质基质。

(2) 根据对照组, 两个品种都有乙醇产生, 且乙醇生成量低于低氧条件下, 因此其呼吸方式是既有有氧呼吸又有无氧呼吸, 低氧条件下, 产生的乙醇量增多, 根部细胞无氧呼吸加强, 有氧呼吸受阻; 低氧时, 甲品种的丙酮酸含量低于乙品种、乙醇含量高于乙品种, 说明甲品种催化丙酮酸形成乙醇的酶的活性更高。

(3) 长期处于低氧条件下, 无氧呼吸产生的乙醇对根部细胞产生毒害作用, 所以植物根部变黑, 称为“烂根”。

【点睛】本题考查细胞呼吸的相关知识, 考生需要结合细胞呼吸的过程结合表格中的数据进行解答。

41. 【答案】 (1). 叶绿体的类囊体薄膜上 (2). 光反应 (3). 溶解色素 (或溶解叶绿素、光合色素) (4). 叶绿素 (5). 无法排除叶绿素含量对实验结果的影响 (或自变量不唯一、不符合单一变量原则) (6). 花青素吸收部分光能, 导致光合色素吸收的光能减少, 直接影响光反应, 导致紫色芥菜的光合速率低于能够正常吸收光能的绿色芥菜

【解析】

【分析】

分析表格中的数据, 紫色芥菜和绿色芥菜相比, 二者叶绿素含量相差不多, 但紫色芥菜花青素含量比绿色高的多;

分析曲线图: 紫色芥菜的光合作用速率小于绿色。

【详解】(1) ①叶绿素属于光合色素, 存在于叶绿体的类囊体薄膜上, 可以吸收光能, 是光合作用光反应阶段的要素, 由于色素溶于有机溶剂, 所以可以使用无水乙醇溶解色素或溶解叶绿素。

②从表格的结果分析, 两种类型芥菜的叶绿素含量无显著差异; 研究花青素对芥菜光合作用的影响, 自变量是花青素含量, 叶绿素含量属于无关变量, 如果叶绿素差异明显, 则无法排除叶绿素含量对实验结果的影响或自变量不唯一 (不符合单一变量原则)。

(2) 在含有相同叶绿素含量的前提下, 紫色芥菜花青素含量高, 吸收部分光能, 导致光合色素吸收的光能减少, 直接影响光反应, 导致紫色芥菜的光合速率低于能够正常吸收光能的绿色芥菜。

【点睛】本题解答的难点是分析出不管是花青素还是叶绿素都可以吸收光能, 如果花青素吸收得多, 则叶绿素吸收的少。

42. 【答案】 (1). 分生区 (2). 分裂期在细胞周期中所占比例小 (或间期在细胞周期中所占比例大) (3). 减少 (4). 中期 (5). 每隔 24 小时 (或间隔固定时间) (6). 与对照组相比, 随着培养时间延长, 细胞分裂指数越低, 染色体断片越多 (7). 勿随意丢弃含铬的废弃物 (或对含铬废弃物进行适当处理后丢弃)

【解析】

【分析】

1、由图 1 可知, 随着铬离子浓度的提高, 细胞的分裂指数越来越低, 并且下降率越来越大。

2、图 2 所示细胞中染色体形态稳定, 处于有丝分裂中期。

【详解】(1) 要观察细胞有丝分裂过程, 应选择细胞分裂旺盛的分生区细胞进行观察、统计; 由于一个细胞周期中分裂期所占比例小 (或间期在细胞周期中所占比例大), 故对照组细胞分裂指数仅为约 24%; 据图分析

可知：随着铬离子浓度的提高，细胞的分裂指数越来越低，并且下降率越来越大，即处于有丝分裂的细胞数量减少。

(2) ①据图可知：图示细胞染色体的着丝点整齐排列，且染色体形态稳定，故处于有丝分裂中期。

②本实验目的为“探究铬离子处理时长对细胞增殖的影响”，故实验的自变量为铬离子处理时间，因变量为细胞增殖情况，实验设计应遵循对照原则和单一变量原则。故据此分析，则：

i 步骤应为每隔 24 小时（或间隔固定时间），进行取材、制片、观察、记录、统计，观测细胞增殖情况。

结合结论可知，本实验的预期结果应为：与对照组相比，随着培养时间延长，细胞分裂指数越低，染色体断片越多。

(3) 由于“含铬的废弃物处理不当，进入土壤和水体，就会对生物产生危害”，故为了避免铬对生物体细胞增殖等生命活动产生影响，应对含铬废弃物进行适当处理后丢弃（勿随意丢弃含铬的废弃物）。

【点睛】本题考查了观察植物细胞的有丝分裂实验以及相关的探究实验，意在考查考生的识记能力、析图能力和理解能力。准确判断题图信息并能结合实验设计的原则分析作答是解题关键。

43. 【答案】 (1). 高于 (2). 不可变 (3). 选择性表达 (4). 用一种颜色的荧光染料标记成体干细胞的膜蛋白质，另一种颜色的荧光染料标记胚胎干细胞的膜蛋白质，将两者混合培养一段时间后，观察是否存在细胞膜上同时含有两种颜色膜蛋白的细胞 (5). ABCD

【解析】

【分析】

干细胞包括胚胎干细胞和成体干细胞，胚胎干细胞属于全能干细胞，全能性容易表达；成体干细胞属于多能或专能干细胞，全能性难以表达。

【详解】

(1) 成体干细胞来源于胚胎干细胞的分裂、分化，其分化程度高于胚胎干细胞。经典的发育生物学认为，生物体内细胞分化是不可逆的，即方向是不可变的。成体干细胞的横向分化，即干细胞之间的转变，应是基因选择性表达的结果。

(2) 探究“成体干细胞的可塑性是否是由于发生了细胞融合”，可借鉴教材中人鼠细胞融合实验，用一种颜色的荧光染料标记成体干细胞的膜蛋白质，另一种颜色的荧光染料标记胚胎干细胞的膜蛋白质，将两者混合培养一段时间后，观察是否存在细胞膜上同时含有两种颜色膜蛋白的细胞。

(3) AB、成体干细胞存在于胎儿和成人的部分组织及器官中，难以提取、分离、扩增，其数量远不能满足临床实验和应用，AB 正确；

CD、一般认为，成体干细胞具有十分有限的分化潜能，只能产生其所在组织的细胞类型，难以完全实现定向诱导分化，且分化得到的细胞不一定具有相应功能，CD 正确。

故选 ABCD。

【点睛】解答第（2）小题时，实验设计思路不能根据题文去观察成体干细胞是否具有多个细胞核，因为该现象不能确定是否发生了细胞融合，也可能是该细胞分裂时细胞核多次分裂，但细胞质未进行分裂。



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯