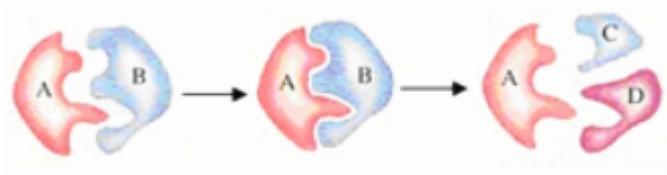


2017-2018 学年北京市东城区高一（上）期末生物试卷

一、选择题（本题共 30 小题，1~30 题每小题 1 分，31~40 题每小题 1 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的）

- （1 分）施莱登和施旺共同建立的细胞学说揭示了（ ）
 - 生物体结构的统一性
 - 植物细胞和动物细胞的区别
 - 细胞能够产生新细胞的原因
 - 人们对细胞的认识是艰难曲折的过程
- （1 分）碳元素是构成细胞的最基本元素，对此最有说服力的解释是（ ）
 - 碳在细胞的各种化合物中含量最多
 - 碳在自然界中含量最为丰富
 - 在细胞的各种化合物中都含有碳
 - 碳链构成了有机物的基本骨架
- （1 分）下列物质与功能对应有误的是（ ）
 - 胰岛素：细胞间传递信息
 - 自由水：细胞中的良好溶剂
 - 脱氧核糖核酸：储存遗传信息
 - 糖原：植物细胞的储能物质
- （1 分）DNA 完全水解后，得到的化学物质是（ ）
 - 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
 - 核糖、含氮碱基、磷酸
 - 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
 - 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸
- （1 分）酵母菌与蓝藻都具有（ ）
 - 细胞膜
 - 线粒体
 - 叶绿体
 - 成形细胞核
- （1 分）可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化吞噬泡内物质的细胞器是（ ）
 - 线粒体
 - 内质网
 - 高尔基体
 - 溶酶体
- （1 分）下列有关细胞膜的叙述中不正确的是（ ）
 - 细胞膜具有全透性

- B. 细胞膜具有流动性
C. 细胞膜具有识别功能
D. 细胞膜的两侧结构不对称
8. (1分) 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
9. (1分) 下列关于植物细胞质壁分离实验的叙述，不正确的是 ()
- A. 在发生质壁分离的细胞中能观察到中央液泡逐渐缩小
B. 发生质壁分离的细胞放入清水中又复原，说明细胞保持活性
C. 用紫色洋葱鳞片叶外表皮的不同部位细胞观察到的质壁分离程度相同
D. 细胞壁伸缩性较小，原生质层伸缩性较大，是发生质壁分离的原因之一
10. (1分) 如图表示的是某类酶作用的模型。有关叙述正确的是 ()



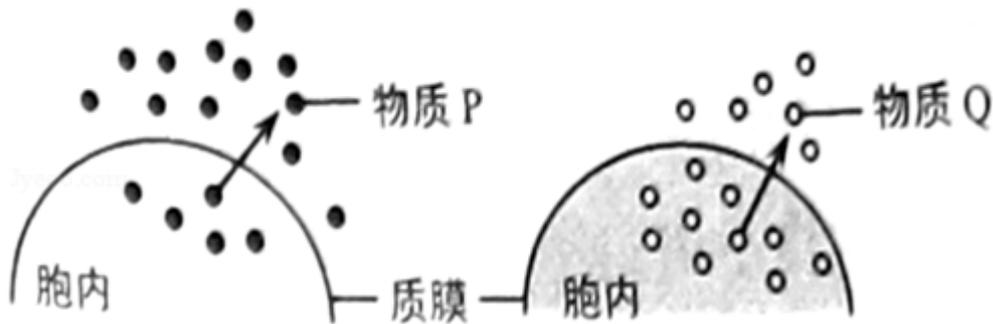
- A. 酶只能在活细胞中发挥催化作用
B. 图中模型可用来解释酶的催化具有高效性
C. 图中 A 表示酶，反应前后化学性质不发生变化
D. 如果 C、D 表示两个单糖分子，则 B 表示麦芽糖分子
11. (1分) 以下为 ATP 和 ADP 相互转化的示意图，对这一过程的叙述不正确的是 ()
- $$\text{ATP} \xrightleftharpoons{\text{酶}} \text{ADP} + \text{Pi} + \text{能量}。$$
- A. 存在着能量的释放和储存
B. 保证了生命活动的顺利进行
C. 持续不断地在生物活细胞中进行
D. 此过程物质与能量变化都是可逆的
12. (1分) 下列物质出入细胞既不需要载体也不消耗能量的是 ()

- A. 氨基酸 B. Na^+ C. 葡萄糖 D. O_2

13. (1分) 将人体红细胞分别放在蒸馏水、0.9%生理盐水、浓盐水、0.01%葡萄糖溶液中，一段时间后，下列对红细胞形态变化的叙述不正确的是 ()

- A. 蒸馏水中的红细胞无变化
B. 0.9%生理盐水中的红细胞无变化
C. 浓盐水中的红细胞皱缩
D. 0.01%葡萄糖溶液中的红细胞胀破

14. (1分) 如图显示物质 P 和 Q 跨膜出细胞，下列叙述正确的是 ()



- A. 物质 P 可能是氧气
B. 物质 Q 一定是水分子
C. 物质 P 和 Q 出细胞都需要载体
D. 物质 P 和 Q 出细胞未必都消耗能量

15. (1分) 运动生理学家想要研究运动员的肌肉在中距离赛跑过程中进行无氧呼吸的强度，可监测运动员体内哪种物质的积累状况? ()

- A. ADP B. 乳酸 C. 酒精 D. 二氧化碳

16. (1分) 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是 ()

- A. 包扎伤口选用透气的创可贴
B. 花盆中的土壤需要经常松土
C. 真空包装食品以延长保质期
D. 采用快速短跑进行有氧运动

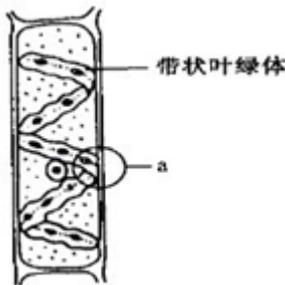
17. (1分) 把新鲜的叶绿素溶液放在光源与三棱镜之间，在连续的可见光谱中出现暗带，对暗带分布区域分析，得出叶绿素可以吸收 ()

- A. 绿光 B. 红光和蓝紫光
C. 蓝紫光 D. 黄橙光

18. (1分) 在夏季中午光照最强时, 绿色植物叶片因气孔关闭导致光合作用强度下降, 这时叶肉细胞内的 C_3 、 C_5 的含量短时间内将出现的变化依次是 ()

- A. 上升、下降 B. 下降、上升 C. 下降、下降 D. 上升、上升

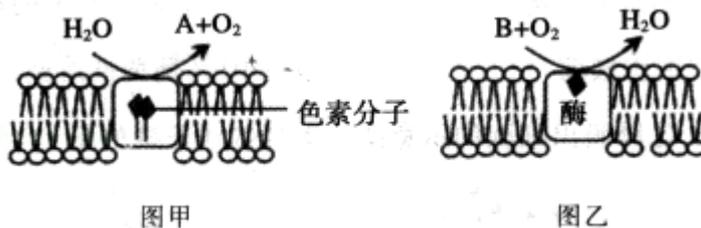
19. (1分) 如图为水绵结构模式图. 恩吉尔曼进行光合作用实验时, 把载有水绵和好氧细菌的临时装片放在没有空气的黑暗环境里, 然后用白光束对水绵细胞的不同部位 (如 a 处) 做点状投射, 发现水中的好氧细菌明显聚集在叶绿体被光投射处; 若将装片完全暴露在光下, 好氧细菌则分布在带状叶绿体的周围. 此实验不能说明 ()



- A. 光合作用产生氧气
B. 氧气的释放需要光照
C. 叶绿体是光合作用的场所
D. 光合作用产生的氧气来源于水

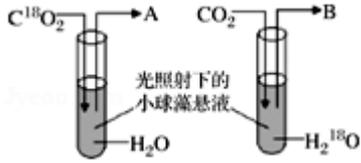
20. (1分) 如图为某植物叶肉细胞中两种膜结构以及在膜结构上发生的生化反应模式图。

结合相关知识据图分析可以得出 ()



- A. 图甲、图乙中的两种生物膜分别是叶绿体内膜和线粒体内膜
B. 图甲中的 A 是 $[H]$, 图乙中的 B 只来自丙酮酸
C. 两种生物膜除了产生上述物质外, 还均可产生 ATP
D. 影响图甲、图乙中两种膜上生化反应的主要外界因素分别是温度和光

21. (1分) 如图是利用小球藻进行光合作用实验的示意图, 图中 A 物质和 B 物质的相对分子质量的比是 ()



- A. 1: 2 B. 8: 9 C. 2: 1 D. 9: 8

22. (1分) 科学家往小球藻培养液中通入 $^{14}\text{CO}_2$ 后，分别给予小球藻不同时间的光照，结果如下表。根据实验结果分析，下列叙述不正确的是 ()

实验组别	光照时间 (s)	^{14}C 分布
1	2	大量 3 - 磷酸甘油酸 (三碳化合物)
2	20	12 种磷酸化糖类
3	60	除上述 12 种磷酸化糖类外，还有氨基酸、有机酸等

- A. 本实验采用了放射性同位素示踪技术进行研究
 B. 本实验利用小球藻研究的是光合作用暗反应阶段
 C. CO_2 进入叶绿体后，最初形成的主要是 12 种磷酸化糖类
 D. 光合作用产生的初始产物最终可转变成氨基酸、有机酸等
23. (1分) 下列关于细胞周期的叙述，正确的是 ()
- A. 细胞分裂间期为分裂期提供物质基础
 B. 机体内所有的体细胞都处于细胞周期中
 C. 抑制 DNA 的合成，细胞将停留在分裂期
 D. 细胞周期中的大部分时间细胞都处于分裂期
24. (1分) 如图为某种生物细胞有丝分裂过程某一时期的图象，下列有关叙述不正确的是 ()



- A. 该生物为一种动物
 B. 该细胞处于有丝分裂后期
 C. 该生物的体细胞中含有 8 条染色体
 D. 该细胞中染色体数与 DNA 分子数之比为 1: 1

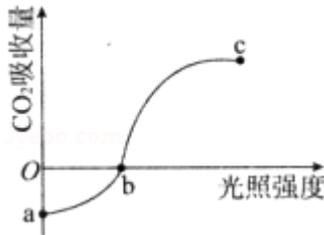
25. (1分) 下列细胞中, 最容易体现出全能性的是 ()
- A. 蛙的口腔上皮细胞 B. 人的神经细胞
C. 蛔虫的受精卵细胞 D. 蚕豆的叶肉细胞
26. (1分) 细胞分化是一种稳定的变化, 这种变化一般是 ()
- A. 不可逆转的 B. 不定向的 C. 无序可循的 D. 暂时的
27. (1分) 关于细胞凋亡的叙述, 错误的是 ()
- A. 细胞凋亡受细胞自身基因的调控
B. 细胞凋亡也称为细胞编程性死亡
C. 细胞凋亡不出现在胚胎发育过程中
D. 被病原体感染的细胞可通过细胞凋亡清除
28. (1分) 检测某动物组织细胞, 发现有机物的分解缓慢, 酶的活性降低. 则该细胞正在 ()
- A. 分化 B. 分裂 C. 癌变 D. 衰老
29. (1分) 下列有关细胞体积的叙述中, 不正确的是 ()
- A. 与原核细胞相比, 真核细胞体积一般较大
B. 细胞体积越小, 其表面积与体积比值越大
C. 细胞体积小, 利于提高物质交换效率
D. 生物体体积越大, 其细胞体积也越大
30. (1分) 结构与功能的统一性是生物学的基本观点之一。以下叙述不正确的是 ()
- A. 细胞膜上有多种载体, 利于物质转运
B. 植物细胞壁的存在, 利于支持保护细胞
C. 癌细胞膜上糖蛋白减少, 有利于细胞无限增殖
D. 线粒体内膜向内凹陷, 利于有氧呼吸

二、选择题 (共 10 小题, 每小题 2 分, 满分 20 分)

31. (2分) 一般情况下, 活细胞中含量最多的化合物是 ()
- A. 蛋白质 B. 糖类 C. 无机盐 D. 水
32. (2分) 下列试剂中, 可用来检测生物组织中的还原糖的是 ()
- A. 碘液 B. 双缩脲试剂 C. 斐林试剂 D. 苏丹III染液
33. (2分) 关于染色体的叙述, 错误的是 ()
- A. 染色体位于细胞核中, 主要由 DNA 和蛋白质组成

- B. 染色体与染色质是细胞分裂不同时期的不同物质
- C. 有丝分裂前期每条染色体包含两条姐妹染色单体
- D. 有丝分裂过程中染色体经复制后平均分配到两个子细胞中

34. (2分) 如图表示在温度不变的条件下, 绿色植物吸收 CO_2 的量随光照强度的变化情况, 下列相关叙述正确的是 ()

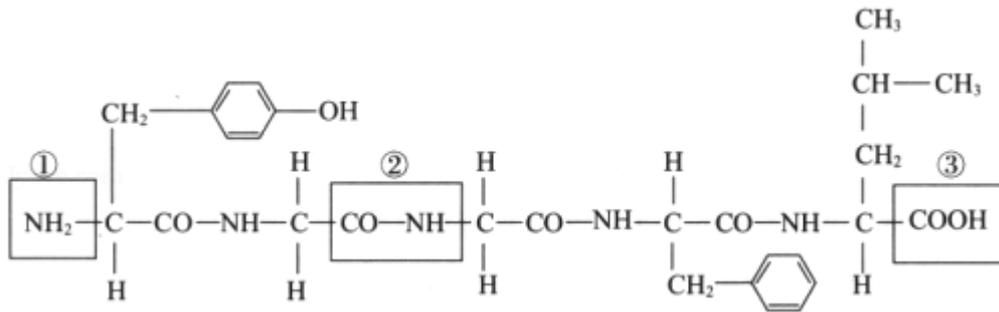


- A. 在 a~b 段对应的任何时间内都适宜进行植物呼吸作用强度的测定
 - B. b 点表示绿色植物光合作用和呼吸作用速率相等
 - C. 在 c 点所对应的光照强度下, 绿色植物仅进行光合作用
 - D. 由图分析可知随着光照强度的增强, 光合作用强度持续增大
35. (2分) 在封闭的温室内栽种农作物, 下列不能提高作物产量的措施是 ()
- A. 降低室内 CO_2 浓度
 - B. 保持合理的昼夜温差
 - C. 增加光照强度
 - D. 适当延长光照时间
36. (2分) 细胞呼吸的实质是 ()
- A. 分解有机物, 贮藏能量
 - B. 合成有机物, 贮藏能量
 - C. 分解有机物, 释放能量
 - D. 合成有机物, 释放能量
37. (2分) 观察处于有丝分裂中期的植物细胞, 不能观察到的结构是 ()
- A. 染色体
 - B. 纺锤体
 - C. 细胞壁
 - D. 核膜
38. (2分) 动物细胞有丝分裂区别于植物细胞有丝分裂的是 ()
- A. 核膜、核仁消失
 - B. 细胞中央形成细胞板
 - C. 中心粒周围发出星射线
 - D. 着丝点分裂
39. (2分) 下列生命过程中, 没有发生细胞分化的是 ()
- A. 种子萌发长成植株
 - B. 胚胎发育过程中神经元数量减少
 - C. 造血干细胞形成多种血细胞
 - D. 皮肤破损后伤口的愈合
40. (2分) 下列关于细胞分化、衰老和凋亡的叙述中, 正确的是 ()

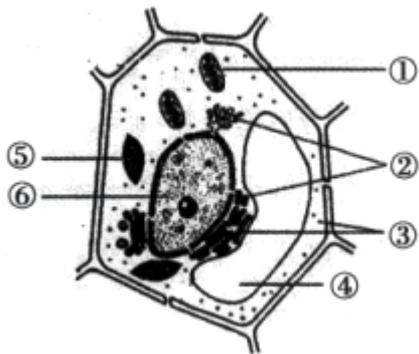
- A. 细胞分化使各种细胞的遗传物质产生差异
- B. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成的过程中
- C. 衰老的生物体中细胞都处于衰老状态
- D. 细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象

二、非选择题（本题共 8 小题，每空 1 分，共 50 分）

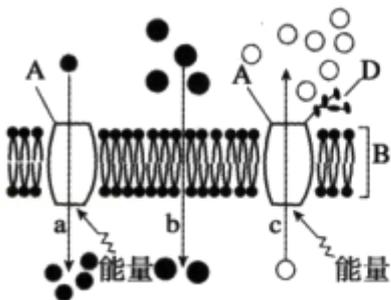
41.（6 分）我国中科院上海生化所于 1982 年合成了一种具有镇痛作用的药物——脑啡肽，如图为脑啡肽的结构简式。



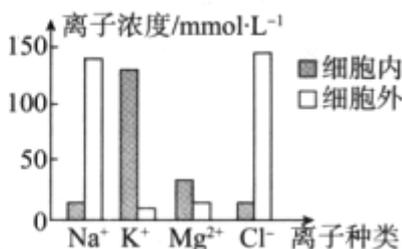
- (1) 氨基酸的结构通式为_____。图中①的名称是_____，②的名称是_____。
- (2) 脑啡肽是由_____个氨基酸分子缩合而成。与脂肪相比，该化合物特有的元素是_____。
- (3) 如果提供构成该化合物的每种氨基酸，且保证数量充足，那么包括此物质在内，理论上能合成出_____种与它长短相同的化合物。
- 42.（6 分）如图是某种细胞结构的模式图。请回答下列问题：
- (1) 该图可能表示的是下列中的_____。
- A. 黑藻叶肉细胞
 - B. 大肠杆菌细胞
 - C. 洋葱根尖分生区细胞
 - D. 人乳腺细胞
- (2) 能把太阳光能转变成化学能的细胞器是[_____]_____。某物质由 104 个氨基酸组成，该物质在细胞中的合成场所是图中的[_____]_____。
- (3) 图中结构①具有双层膜结构，其中内膜蛋白质含量明显_____外膜，分析其原因是_____。
- (4) 若把该细胞置于高浓度的蔗糖溶液中，图中④内细胞液浓度的变化是_____。



43. (5分) 下面图甲表示细胞膜的结构模式图, a、b、c 表示物质出入细胞的方式。图乙表示细胞内外的不同离子的浓度。



图甲



图乙

(1) 脂溶性物质容易透过细胞膜是因为构成细胞膜的基本支架是图甲中的 []。人体器官移植时, 移植的器官常常被排异, 引起这种反应与细胞膜外表的 具有识别功能有关。

(2) 图乙中, 4 种离子的跨膜运输方式均是主动运输, 其中需要不断被运出细胞外的离子是。能代表 K⁺ 跨膜运输方式的是图甲中的 (填字母)。这些离子跨膜运输所需的条件是。

44. (5分) ATP 作为细胞中的直接能源物质为细胞生命活动直接提供能量。为了研究 ATP 合成过程中的能量转换机制, 科学家利用提纯的大豆磷脂、某种细菌膜蛋白 (I) 和牛细胞中的 ATP 合成酶 (II) 构建了 ATP 体外合成体系, 如图所示。请回答问题:

- ATP 在供能时, 远离 A 的 断裂, 将能量释放出来。
- 科学家利用人工体系模拟了 ATP 合成时的能量转换过程。在叶绿体中此过程发生的场所为。
- 科学家利用人工体系进行了相关实验, 如表。

组别	人工体系	H ⁺ 通过 I 的 转运	H ⁺ 通过 II 的 转运	ATP

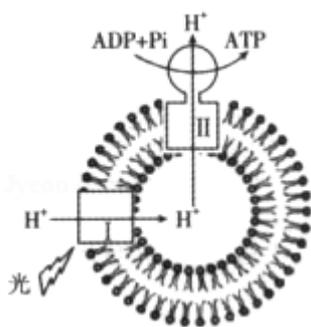
	大豆磷脂构成的囊泡	I	II			
1	+	+	+	有	有	产生
2	+	-	+	无	无	不产生
3	+	+	-	有	无	不产生

注：“+”、“-”分别表示人工体系中组分的“有”、“无”

①比较第1组和第2组的结果可知，I可以转运 H^+ 进入囊泡。进一步研究发现，第1组囊泡内pH比囊泡外低1.8，说明囊泡内的 H^+ 浓度_____囊泡外。

②比较第1组和第3组的结果可知，伴随图中的_____的过程，ADP和Pi合成ATP。

(4)结合图与实验分析，说明人工体系产生ATP的能量转换过程是光能→_____→ATP中的化学能。

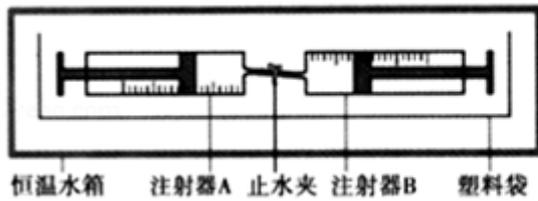


45. (6分) 某实验小组利用图甲所示装置探究温度对酵母菌溶液中 H_2O_2 酶活性的影响。

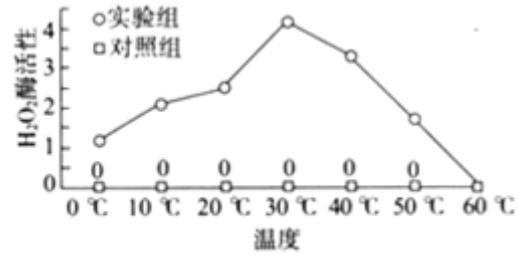
实验操作步骤如下：

- ①在注射器A中加入体积分数为1%的 H_2O_2 溶液5mL，在注射器B中加入体积分数为2%的酵母菌溶液2mL；
- ②关闭止水夹，放置在恒温水箱中保温10min后观察并记录注射器A和B活塞的刻度变化情况；
- ③打开止水夹，将注射器A中的液体匀速推至注射器B中，关闭止水夹，记录注射器B活塞的刻度，5min后再次记录注射器B活塞的刻度；
- ④改变恒温水箱的温度设置，重复①~③。

实验结果如图乙所示。



图甲 实验装置示意图



图乙

- (1) 酶通过_____来发挥催化作用。
- (2) 本实验中对照组的处理是在注射器 B 中加入_____。H₂O₂ 酶的活性则通过表示。
- (3) 每个温度条件下实验需要重复多次，最后取_____，绘制图乙曲线。
- (4) 由图乙的实验结果可以得出温度对酵母菌溶液中 H₂O₂ 酶活性的影响是_____。在 60°C 条件下，H₂O₂ 酶的_____被破坏，失去活性。

46. (9 分) 黄瓜是我国重要的蔬菜作物，研究人员以北方生长的黄瓜品种为材料研究钙离子对高盐 (NaCl) 培养条件下黄瓜幼苗光合作用的影响，结果如表所示。(注：气孔导度越大，气孔开放程度越高)

组别	处理	叶绿素含量 (mg·g ⁻¹)	光合速率 (CO ₂ /μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	气孔导度 (mmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	叶肉细胞淀粉含量 (mg·g ⁻¹)
甲	全营养液培养+叶片喷洒蒸馏水	2.607	21.89	0.598	95.2
乙	全营养液培养+叶片喷洒 CaCl ₂ 溶液	2.667	22.03	0.624	94.9
丙	含高浓度 NaCl 的全营养液培养+叶片喷洒蒸馏水	2.071	11.23	0.128	97.4
丁	含高浓度 NaCl 的全营养液培养+叶片喷洒 CaCl ₂ 溶液	2.442	15.92	0.201	110.1

请回答下列问题。

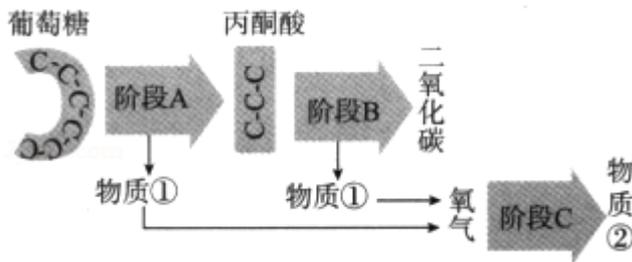
- (1) 实验中的自变量为_____。
- (2) 从表中数据可知，与甲组相比，丙组光合速率大幅下降。可能的原因是：一方

面，由表中数据分析，由于高盐条件下_____，叶片吸收的光能减少，使光合作用的光反应减弱；同时由于_____，直接导致暗反应中_____过程减弱。另一方面，在高盐条件下，植物根系细胞容易造成_____，黄瓜幼苗叶肉细胞中合成的淀粉也因运输不畅造成积累，阻碍了其细胞中光合作用的继续进行。

(3) 几组实验对比说明：在正常条件下，施加外源钙离子_____（填“会”或“不会”）显著影响黄瓜幼苗的正常生活。丁组和丙组对比，施加外源钙离子后，黄瓜幼苗对高盐（NaCl）的耐受性_____。

(4) 由此，该实验得到的结论是_____。若在盐度较高的土壤条件下种植黄瓜，想要提高其产量，可采取适当给叶片喷洒_____的措施。

47. (6分) 如下为某种生物细胞有氧呼吸的基本过程示意图。



(1) 阶段 A 进行的场所为_____。阶段 A 和阶段 B 都能够产生的物质①是_____。

(2) 在此三个阶段中产生大量 ATP 的是_____，此过程是在_____进行的。

(3) 若将一只小鼠放入含有 ¹⁸O₂ 的密闭容器中，小鼠体内首先出现 ¹⁸O 的化合物是图中的[_____]_____。

(4) 若蚕豆种子在发芽的早期测定得出 CO₂ 的释放量比 O₂ 的吸收量大 3~4 倍，说明此时蚕豆的呼吸方式为_____。

48. (7分) 某研究小组探究了不同浓度 K₂CrO₄ 溶液处理对某植物根尖分生组织细胞有丝分裂的影响，实验结果如表所示。

K ₂ CrO ₄ 溶液 (mmol·L ⁻¹)	观察的细胞数量	进行分裂的细胞数量	产生微核的细胞数量
0	4019	523	3
50	4034	467	287
100	3986	314	534

150	4008	283	658
-----	------	-----	-----

(1) 制作根尖细胞有丝分裂装片时，剪取根尖，放入盐酸和酒精的混合液中_____ 3~5min；将根尖放入清水中漂洗 10min；用_____溶液对根尖染色 3~5min，压片后制成装片。为更加清晰地观察计数染色体，应选取处于分裂_____期的细胞进行观察。

(2) K_2CrO_4 会使染色体发生断裂，断裂后没有着丝点的染色体片段不能被_____牵引，在有丝分裂_____期核膜重建后，会被遗留在细胞核外，而成为微核。实验结果表明， K_2CrO_4 溶液对有丝分裂和产生微核的影响依次是_____、_____（填“促进”、“抑制”或“无影响”）。

2017-2018 学年北京市东城区高一（上）期末生物试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 30 小题，1~30 题每小题 1 分，31~40 题每小题 1 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的）

1.（1 分）施莱登和施旺共同建立的细胞学说揭示了（ ）

- A. 生物体结构的统一性
- B. 植物细胞和动物细胞的区别
- C. 细胞能够产生新细胞的原因
- D. 人们对细胞的认识是艰难曲折的过程

【分析】细胞学说是由德国科学家施莱登和施旺提出的，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，并由细胞和细胞的产物所构成；（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。

【解答】解：A、细胞学说的主要内容之一是“动植物都是由细胞构成的”，这说明生物体结构的统一性，A 正确；

B、细胞学说没有揭示动物细胞与植物细胞的区别，B 错误；

C、细胞学说表面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、人们对细胞的认识是艰难曲折的过程，但不属于细胞学说揭示的内容，D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查细胞的发现、细胞学说的建立、内容和发展，要求考生识记细胞学说的内容，明确细胞学说揭示了生物体结构具有统一性，属于考纲识记层次的考查。

2.（1 分）碳元素是构成细胞的最基本元素，对此最有说服力的解释是（ ）

- A. 碳在细胞的各种化合物中含量最多
- B. 碳在自然界中含量最为丰富
- C. 在细胞的各种化合物中都含有碳
- D. 碳链构成了有机物的基本骨架

【分析】组成细胞的大量元素有：C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg，其中 C、H、O、N 是组成细胞的基本元素，碳是组成细胞的最基本元素，因为碳是构成生物大分子

的基本骨架。细胞中和自然界中含量最为丰富的元素是氧元素。

【解答】解：A、碳不是细胞的各种化合物中含量最多的元素，如水中不含碳元素，A 错误；

B、自然界中含量最为丰富的元素是氧，B 错误；

C、细胞中的无机化合物中不一定含有碳，如水中没有碳，C 错误；

D、碳是构成生物大分子的基本骨架，所以碳元素是构成细胞的最基本元素，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查元素和化合物的相关知识，意在考查考生的识记能力和能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识的网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力。

3. (1 分) 下列物质与功能对应有误的是 ()

A. 胰岛素：细胞间传递信息

B. 自由水：细胞中的良好溶剂

C. 脱氧核糖核酸：储存遗传信息

D. 糖原：植物细胞的储能物质

【分析】糖类可以分为单糖、二糖和多糖，单糖包括葡萄糖、果糖、半乳糖、核糖和脱氧核糖，其中葡萄糖是生命活动所需的主要能源物质，核糖与脱氧核糖是构成核酸的成分，多糖主要包括淀粉、纤维素和糖原，淀粉是植物体内的主要储能物质，纤维素是构成细胞壁的主要成分，糖原是动物细胞内的储能物质，分为肝糖原和肌糖原。

【解答】解：A、胰岛素具有调节作用，可进行细胞间传递信息，A 正确；

B、自由水以游离形式存在，是细胞内的良好溶剂，B 正确；

C、脱氧核糖核酸为 DNA，是细胞的遗传物质，可以储存遗传信息，C 正确；

D、糖原是动物细胞内的储能物质，植物细胞内的储能物质是淀粉，D 错误。

故选：D。

【点评】本题主要考查细胞内各种化合物的分布以及主要功能，基础题，难度不大，只要对各种化合物进行识记即可解答。

4. (1 分) DNA 完全水解后，得到的化学物质是 ()

A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基

B. 核糖、含氮碱基、磷酸

C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖

D. 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸

【分析】核酸分为脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA），它们的组成单位依次是四种脱氧核苷酸（一分子脱氧核苷酸由一分子磷酸、一分子脱氧核糖和一分子含氮碱基组成）和四种核糖核苷酸（一分子核糖核苷酸由一分子磷酸、一分子核糖和一分子含氮碱基组成）。据此答题。

【解答】解：A、DNA 中不含有氨基酸和葡萄糖，A 错误；

B、组成 DNA 的五碳糖是脱氧核糖，而不是核糖，B 错误；

C、DNA 分子中不含有氨基酸和葡萄糖，且核苷酸是 DNA 的初步水解产物，而不是彻底水解产物，C 错误；

D、DNA 分子的彻底水解产物是脱氧核糖、含氮碱基、磷酸，D 正确。

故选：D。

【点评】本题知识点简单，考查核酸的基本组成单位，要求考生识记核酸的种类及其基本组成单位，明确 DNA 的初步水解产物为脱氧核苷酸，而彻底水解产物是脱氧核糖、含氮碱基、磷酸，再选出正确的答案即可。

5.（1分）酵母菌与蓝藻都具有（ ）

A. 细胞膜

B. 线粒体

C. 叶绿体

D. 成形细胞核

【分析】原核细胞和真核细胞的异同：

比较项目	原核细胞	真核细胞
大小	较小	较大
主要区别	无以核膜为界限的细胞核，有拟核	有以核膜为界限的细胞核
细胞壁	有，主要成分是糖类和蛋白质	植物细胞有，主要成分是纤维素和果胶；动物细胞无；真菌细胞有，主要成分为多糖
生物膜系统	无生物膜系统	有生物膜系统
细胞质	有核糖体，无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器

【解答】解：A、酵母菌与蓝藻都有细胞膜，A 正确；

BCD、蓝藻是原核生物，没有线粒体、叶绿体和成形的细胞核，BCD 错误。

故选：A。

【点评】 本题考查原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，首先要求考生明确酵母菌是真核生物，蓝藻是原核生物；其次要求考生识记原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，能结合所学的知识准确判断各选项。

6. (1分) 可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化吞噬泡内物质的细胞器是 ()

A. 线粒体 B. 内质网 C. 高尔基体 D. 溶酶体

【分析】 1、线粒体：是有氧呼吸第二、三阶段的场所，能为生命活动提供能量。

2、内质网：是有机物的合成“车间”，蛋白质运输的通道。

3、溶酶体：含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。

4、高尔基体：在动物细胞中与分泌物的形成有关，在植物细胞中与有丝分裂中细胞壁形成有关。

【解答】 解：A、线粒体能为细胞生命活动提供能量，但不能与细胞膜形成的吞噬泡融合，A 错误；

B、内质网能对来自核糖体的蛋白质进行加工，但不能与细胞膜形成的吞噬泡融合，B 错误；

C、高尔基体动物细胞中与分泌物的形成有关，但不能与细胞膜形成的吞噬泡融合，C 错误；

D、溶酶体可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化吞噬泡内物质，D 正确。

故选：D。

【点评】 本题考查细胞器中其他器官的主要功能，要求考生识记细胞器中其他主要器官的功能，能根据题干要求选出正确的答案，属于考纲识记层次的考查。

7. (1分) 下列有关细胞膜的叙述中不正确的是 ()

A. 细胞膜具有全透性

B. 细胞膜具有流动性

C. 细胞膜具有识别功能

D. 细胞膜的两侧结构不对称

【分析】 阅读题干可知，该题的知识点是细胞膜的结构、结构特点和功能特点，先梳理生物膜的流动镶嵌模型的内容，然后分析选项进行解答。

【解答】解：A、细胞失水发生质壁分离，液泡体积减小，A 正确；

B、发生质壁分离的细胞放入清水中又复原，说明细胞保持活性，B 正确；

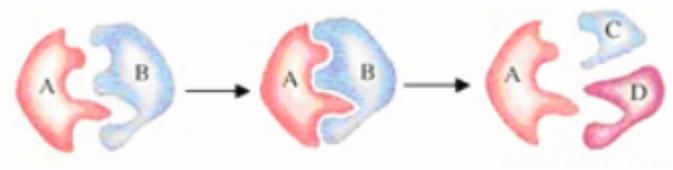
C、用紫色洋葱鳞片叶外表皮的不同部位细胞观察到的质壁分离程度不同，不同细胞的细胞液浓度不一样，C 错误；

D、细胞壁伸缩性较小，原生质层伸缩性较大，是发生质壁分离的内因，D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查质壁分离实验的相关知识，意在考查考生运用所学知识与观点，通过比较、分析与综合等方法对相关生物学问题进行解释、推理，做出合理判断或得出正确结论的能力。

10. (1 分) 如图表示的是某类酶作用的模型。有关叙述正确的是 ()



A. 酶只能在活细胞中发挥催化作用

B. 图中模型可用来解释酶的催化具有高效性

C. 图中 A 表示酶，反应前后化学性质不发生变化

D. 如果 C、D 表示两个单糖分子，则 B 表示麦芽糖分子

【分析】分析题图：图示为某种酶作用的模型，其中 A 在化学反应前后不发生改变，表示某种酶；B 表示底物；C 和 D 表示水解产物。该模型可以解释酶的专一性。

【解答】解：A、酶的催化需要适宜的温度和 PH 值，在细胞内或外，只要条件适宜，酶都能发挥作用，A 错误；

B、图中模型可用来解释酶的催化具有专一性，B 错误；

C、根据试题的分析，图中 A 表示酶，反应前后化学性质不发生变化，C 正确；

D、一分子麦芽糖分解，可以产生 2 分子葡萄糖，图中 C、D 不同，C、D 不能代表 2 分子葡萄糖，D 错误。

故选：C。

【点评】本题结合某种酶作用的模型，考查酶促反应原理、酶的特性，要求考生识记酶的特性，掌握酶促反应原理，能根据模型图准确判断图中各物质的含义，进而正确判断各选项，属于考纲理解层次的考查。

11. (1分) 以下为 ATP 和 ADP 相互转化的示意图, 对这一过程的叙述不正确的是 ()



- A. 存在着能量的释放和储存
- B. 保证了生命活动的顺利进行
- C. 持续不断地在生物活细胞中进行
- D. 此过程物质与能量变化都是可逆的

【分析】 该反应为 ATP 与 ADP 的相互转化, 若反应向右进行, ATP 水解, 释放能量; 若反应向左进行, ADP 转化为 ATP, 所需的能量对于动物和人来说, 主要来自呼吸作用, 对于绿色植物来说, 除来自呼吸作用外, 还来自光合作用。

【解答】 解: A、ATP 水解释放能量, ATP 的合成储存能量, A 正确;
 B、ATP 的相互转化保证了细胞生命活动对能量的需求, B 正确;
 C、ATP 与 ADP 相互转化是时刻不停地进行的, 使 ATP 与 ADP 的含量处于动态平衡之中, C 正确;
 D、合成 ATP 的能力可以来自呼吸作用, 也可以来自光合作用或化能合成作用, ATP 水解的能量可以用于物质吸收、肌肉收缩、兴奋传导, 能量变化不可逆, D 错误。
 故选: D。

【点评】 本题旨在考查学生理解所学知识的要点, 把握知识的内在联系, 并应用相关知识进行推理、判断、获取结论的能力。

12. (1分) 下列物质出入细胞既不需要载体也不消耗能量的是 ()

- A. 氨基酸
- B. Na^+
- C. 葡萄糖
- D. O_2

【分析】 1、根据题干分析, 既不需要载体也不消耗能量的运输方式是自由扩散。
 2、

名称	运输方向	载体	能量	实例
自由扩散	高浓度→低浓度	不需	不需	水, CO_2 , O_2 , 甘油, 苯、酒精等
协助扩散	高浓度→低浓度	需要	不需	红细胞吸收葡萄糖
主动运输	低浓度→高浓度	需要	需要	小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸, 葡萄糖, K^+ , Na^+ 等

【解答】 解: A、氨基酸进入细胞属于主动运输, 需要载体和能量, A 错误;

B、Na⁺进入细胞属于主动运输，需要载体和能量，B 错误；

C、葡萄糖进入红细胞属于协助扩散，需要载体，不需要能量，进入其他细胞属于主动运输，C 错误；

D、O₂ 进入细胞属于自由扩散，不需要载体和能量，D 正确。

故选：D。

【点评】 本题的考查物质运输的方式，考题比较简单，对常见的物质的运输方式进行识记，对于三种跨膜运输方式的理解和应用是解题的关键。

13. (1 分) 将人体红细胞分别放在蒸馏水、0.9%生理盐水、浓盐水、0.01%葡萄糖溶液中，一段时间后，下列对红细胞形态变化的叙述不正确的是 ()

A. 蒸馏水中的红细胞无变化

B. 0.9%生理盐水中的红细胞无变化

C. 浓盐水中的红细胞皱缩

D. 0.01%葡萄糖溶液中的红细胞胀破

【分析】 渗透作用指水分子等溶剂分子通过半透膜从低浓度运输到高浓度的扩散。

当细胞液的浓度小于外界溶液的浓度时，细胞液中的水分就透过细胞膜进入到外界溶液中；当细胞液的浓度大于外界溶液的浓度时，外界溶液中的水分就透过细胞膜进入到细胞液中。据此答题。

【解答】 解：A、人体红细胞放在蒸馏水中，会因细胞液的浓度小于外界溶液的浓度而吸水，最终导致细胞胀破，A 错误；

B、人体红细胞放在 0.9%生理盐水，由于细胞液的浓度与 0.9%生理盐水的浓度相当，水分进出细胞相当，所以红细胞无变化，B 正确；

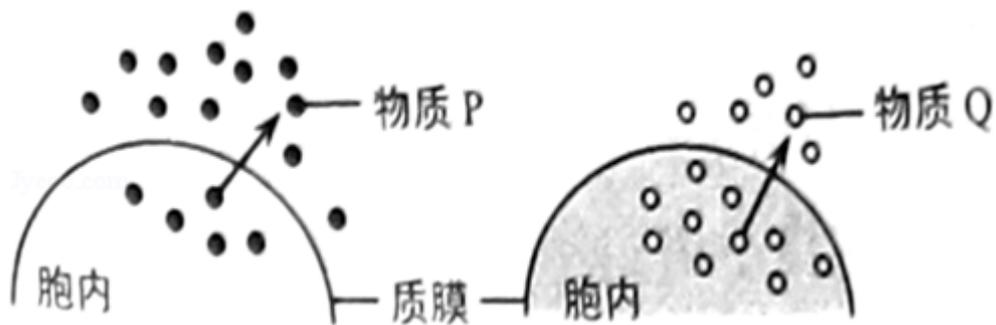
C、人体红细胞放在浓盐水中，会因细胞液的浓度大于外界溶液的浓度而失水，最终导致细胞皱缩，C 正确；

D、人体红细胞放在 0.01%葡萄糖溶液中，会因细胞液的浓度小于外界溶液的浓度而吸水，最终导致细胞胀破，D 正确。

故选：A。

【点评】 本题考查物质跨膜运输的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

14. (1 分) 如图显示物质 P 和 Q 跨膜出细胞，下列叙述正确的是 ()



- A. 物质 P 可能是氧气
- B. 物质 Q 一定是水分子
- C. 物质 P 和 Q 出细胞都需要载体
- D. 物质 P 和 Q 出细胞未必都消耗能量

【分析】据图分析，物质 P 的运输方向是低浓度到高浓度，表示主动运输，特点需要载体和能量；物质 Q 的运输方向是高浓度到低浓度，表示被动运输，包括协助扩散和自由扩散，协助扩散的特点是需要载体，不要能量；自由扩散的特点是不需要载体和能量。

【解答】解：A、氧气的运输方式是自由扩散，即图中物质 Q，A 错误；

B、水分子的运输方式是自由扩散，可用物质 Q 表示，但物质 Q 不一定是水，B 错误；

C、物质 P 出细胞需要载体，物质 Q 出细胞是被动运输，包括自由扩散和协助扩散，而自由扩散不需要载体，C 错误；

D、物质 P 的运输方向是低浓度到高浓度，表示主动运输，需要消耗能量，物质 Q 的运输方向是高浓度到低浓度，可表示被动运输，不需要消耗能量，D 正确。

故选：D。

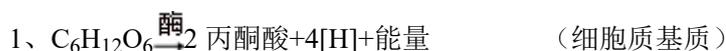
【点评】本题考查了物质跨膜运输方式等方面的知识，意在考查考生的识记能力和识图能力。

15. (1 分) 运动生理学家想要研究运动员的肌肉在中距离赛跑过程中进行无氧呼吸的强度，可监测运动员体内哪种物质的积累状况？ ()

- A. ADP
- B. 乳酸
- C. 酒精
- D. 二氧化碳

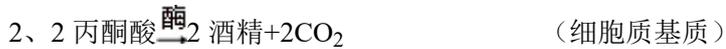
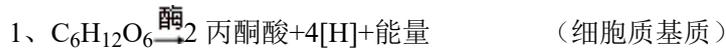
【分析】呼吸作用的过程：

(1) 有氧呼吸的过程：





(2) 无氧呼吸的过程:



【解答】解：A、肌肉细胞进行有氧呼吸和无氧呼吸时都有 ADP，A 错误；

B、肌肉细胞只有在进行厌氧呼吸时才会产生乳酸，B 正确；

C、肌肉细胞进行细胞呼吸过程中，不可能产生酒精，C 错误；

D、肌肉细胞只有在进行有氧呼吸时才会产生二氧化碳，D 错误。

故选：B。

【点评】本题主要考查学生对知识的记忆和理解能力。有氧呼吸和无氧呼吸过程是考查的重点和难点，可以通过流程图分析，表格比较，典型练习分析强化学生的理解。

16. (1 分) 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是 ()

A. 包扎伤口选用透气的创可贴

B. 花盆中的土壤需要经常松土

C. 真空包装食品以延长保质期

D. 采用快速短跑进行有氧运动

【分析】影响细胞呼吸的因素主要有温度、氧气浓度 (二氧化碳浓度、氮气浓度等)、水分等，在保持食品时，要抑制细胞呼吸，减少有机物的消耗，所以水果蔬菜保存需要低温、低氧和一定湿度的环境，而粮食保存需要低温、低氧和干燥的环境。

常考的细胞呼吸原理的应用：

1、用透气纱布或“创可贴”包扎伤口：增加通气量，抑制致病菌的无氧呼吸。

2、酿酒时：早期通气 - - 促进酵母菌有氧呼吸，利于菌种繁殖，后期密封发酵罐 - - 促进酵母菌无氧呼吸，利于产生酒精。

3、食醋、味精制作：向发酵罐中通入无菌空气，促进醋酸杆菌、谷氨酸棒状杆菌进行有氧呼吸。

4、土壤松土，促进根细胞呼吸作用，有利于主动运输，为矿质元素吸收供应能量

5、稻田定期排水：促进水稻根细胞有氧呼吸。

6、提倡慢跑：促进肌细胞有氧呼吸，防止无氧呼吸产生乳酸使肌肉酸胀。

【解答】解：A、用透气的消毒纱布包扎伤口构成有氧环境，从而抑制厌氧型细菌的繁殖，A 正确；

B、中耕松土能增加土壤中氧气的量，增强根细胞的有氧呼吸，释放能量，促进对无机盐的吸收，B 正确；

C、真空包装可隔绝空气，使袋内缺乏氧气，可以降低细胞的呼吸作用，减少有机物的分解，C 正确；

D、快速短跑时肌肉细胞进行无氧运动，所以提倡慢跑等健康运动有利于抑制肌细胞无氧呼吸产生过多的乳酸，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查细胞呼吸原理在生产和生活中的应用，要求考生掌握影响细胞呼吸的因素，能理论联系实际，运用所学的知识解决生活中的生物学问题，属于考纲理解和应用层次的考查。

17.（1分）把新鲜的叶绿素溶液放在光源与三棱镜之间，在连续的可见光谱中出现暗带，对暗带分布区域分析，得出叶绿素可以吸收（ ）

A. 绿光

B. 红光和蓝紫光

C. 蓝紫光

D. 黄橙光

【分析】把新鲜的叶绿素溶液放在光源与三棱镜之间，在连续的可见光谱中红光和蓝紫光出现暗带，对暗带分布区域分析，得出叶绿素可以吸收红光和蓝紫光

【解答】解：把新鲜的叶绿素溶液放在光源与三棱镜之间，在连续的可见光谱中出现暗带，对暗带分布区域分析，得出叶绿素可以吸收红光和蓝紫光，ACD 错误，B 正确。

故选：B。

【点评】本题考查了叶绿素的吸收光谱，意在考察叶绿素的作用，属于识记内容，难度不大。

18.（1分）在夏季中午光照最强时，绿色植物叶片因气孔关闭导致光合作用强度下降，这时叶肉细胞内的 C₃、C₅ 的含量短时间内将出现的变化依次是（ ）

A. 上升、下降

B. 下降、上升

C. 下降、下降

D. 上升、上升

【分析】光合作用过程：

（1）光反应：水的光解： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光}} 4[\text{H}] + \text{O}_2$ ；ATP 的形成： $\text{ADP} + \text{P}_i + \text{能量} \xrightarrow{\text{酶}} \text{ATP}$ 。

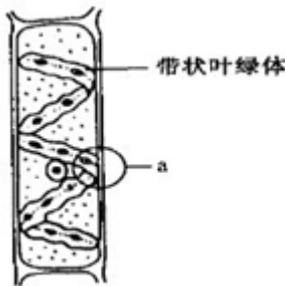
(2) 暗反应： $\text{CO}_2 + \text{C}_5 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_3$ ； C_3 的还原： $2\text{C}_3 \xrightarrow[\text{ATP、[H]}]{\text{酶}} (\text{CH}_2\text{O}) + \text{C}_5$ 。

【解答】解：在夏季中午光照最强的情况下，植物部分气孔关闭，导致细胞内 CO_2 浓度降低，进而 CO_2 的固定量减少，而三碳化合物还原的速率不变，导致 C_3 含量减少， C_5 含量升高。

故选：B。

【点评】本题考查光反应、暗反应过程的物质变化，要求考生识记光反应和暗反应过程中的物质变化变化，掌握影响光合速率的环境因素，明确 CO_2 浓度会直接影响暗反应，再结合暗反应过程中的物质变化准确判断叶肉细胞中 C_3 、 C_5 的含量变化情况。

19. (1分) 如图为水绵结构模式图。恩吉尔曼进行光合作用实验时，把载有水绵和好氧细菌的临时装片放在没有空气的黑暗环境里，然后用白光束对水绵细胞的不同部位（如 a 处）做点状投射，发现水中的好氧细菌明显聚集在叶绿体被光投射处；若将装片完全暴露在光下，好氧细菌则分布在带状叶绿体的周围。此实验不能说明（ ）



- A. 光合作用产生氧气
- B. 氧气的释放需要光照
- C. 叶绿体是光合作用的场所
- D. 光合作用产生的氧气来源于水

【分析】恩吉尔曼用水绵进行了光合作用的实验：①把载有水绵和好氧细菌的临时装片放在没有空气的黑暗环境中，然后用极细的光束照射水绵。通过显微镜观察，发现好氧细菌只集中在叶绿体被光照到的部位附近；②如果上述临时装片完全暴露在阳光下，好氧细菌则集中在叶绿体所有受光部位的周围。证明了植物光合作用的放氧结构是叶绿体并且是由光照引起的。

得出结论植物光合作用的场所是叶绿体，条件是光。

实验设计的巧妙之处：一是选用水绵作为实验材料。水绵不仅具备细而长的带状叶绿体，而且叶绿体螺旋状地分布在细胞中，便于观察和分析研究。二是将临时装片放在黑暗并且没有空气的环境中，排除了环境中光线和氧的影响，从而确保实验能够正常地进

行。三是选用极细的光束照射，并且用好氧细菌进行检测，从而能够准确地判断出水绵细胞中释放氧的部位。四是进行黑暗（局部光照）和曝光的对比实验。

【解答】解：A、好氧性细菌聚集在带状叶绿体周围说明光合作用的过程中有氧气释放出来，A 正确；

B、该实验指明了光合作用的条件之一是需要光能，B 正确；

C、好氧性细菌聚集在带状叶绿体周围也说明光合作用的过程是在叶绿体上进行的，C 正确；

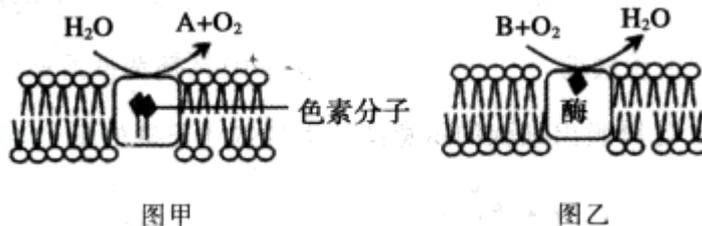
D、该实验未证明光合作用产生的氧气来源于水，需用放射性同位素标记法证明光合作用产生的氧气来源于水，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查光合作用的探索历程，要求考生识记光合作用的探索历程，了解各位科学家的基本实验过程、实验方法及实验结论，能运用所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记层次的考查。

20.（1 分）如图为某植物叶肉细胞中两种膜结构以及在膜结构上发生的生化反应模式图。

结合相关知识据图分析可以得出（ ）



A. 图甲、图乙中的两种生物膜分别是叶绿体内膜和线粒体内膜

B. 图甲中的 A 是[H]，图乙中的 B 只来自丙酮酸

C. 两种生物膜除了产生上述物质外，还均可产生 ATP

D. 影响图甲、图乙中两种膜上生化反应的主要外界因素分别是温度和光

【分析】图甲由于存在色素分子，并且能发生水的光解，说明是类囊体薄膜；图乙结构发生还原氢的氧化，说明是有氧呼吸的第三阶段，发生在线粒体的内膜上。

【解答】解：A、根据试题分析，图甲、图乙中的两种生物膜分别是叶绿体类囊体薄膜和线粒体内膜，A 错误；

B、图甲中的 A 是[H]，图乙中的 B 也是还原氢，来自葡萄糖和水，B 错误；

C、图甲膜是类囊体薄膜，还能发生 ATP 的合成；图乙膜发生的是还原氢的氧化，发生

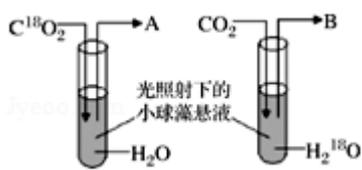
在线粒体的内膜上，能够形成大量的 ATP，C 正确；

D、影响图甲、图乙中两种膜上生化反应的主要外界因素分别是光和温度，D 错误。

故选：C。

【点评】生物膜主要是由磷脂和蛋白质组成的，磷脂没有特异性，不能根据磷脂来判断膜的种类，判断膜系统的种类的依据就是根据膜上的其它物质，比如酶的种类、色素或者发生的反应等。

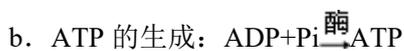
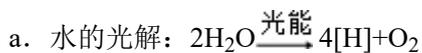
21. (1 分) 如图是利用小球藻进行光合作用实验的示意图，图中 A 物质和 B 物质的相对分子质量的比是 ()



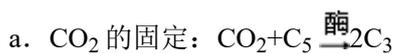
- A. 1: 2 B. 8: 9 C. 2: 1 D. 9: 8

【分析】光合作用的具体的过程：

①光反应阶段：场所是类囊体薄膜



②暗反应阶段：场所是叶绿体基质



【解答】解：根据光反应的过程可以看出，氧气中氧元素的来源于水中的氧原子，所以 A 物质是 O^{16}_2 ，B 物质是 O^{18}_2 ，所以图中 A 物质和 B 物质的相对分子质量之比 $16: 18 = 8: 9$ 。

故选：B。

【点评】本题主要考查光合作用中元素去向的问题，解题的关键是掌握光合作用的生理过程中的各个化学方程式，在反应方程式中，最最核心的就是水的光解的反应式，可以直接推导出氧气中氧元素来源于水分子。

22. (1 分) 科学家往小球藻培养液中通入 $^{14}\text{CO}_2$ 后，分别给予小球藻不同时间的光照，结果如下表。根据实验结果分析，下列叙述不正确的是 ()

实验组别	光照时间 (s)	¹⁴ C 分布
1	2	大量 3 - 磷酸甘油酸 (三碳化合物)
2	20	12 种磷酸化糖类
3	60	除上述 12 种磷酸化糖类外, 还有氨基酸、有机酸等

- A. 本实验采用了放射性同位素示踪技术进行研究
- B. 本实验利用小球藻研究的是光合作用暗反应阶段
- C. CO₂ 进入叶绿体后, 最初形成的主要是 12 种磷酸化糖类
- D. 光合作用产生的初始产物最终可转变成氨基酸、有机酸等

【分析】 据题表分析: 该实验是利用放射性的 ¹⁴CO₂ 探究光合作用的碳元素的利用途径, 该实验的自变量是不同的时间, 因变量是放射性碳元素的分布情况, 题表结果表明二氧化碳二氧化碳主要参与光合作用的暗反应过程.

- 【解答】** 解: A、本实验采用了放射性同位素示踪技术 (¹⁴C) 进行研究, A 正确;
- B、题表结果表明二氧化碳二氧化碳主要参与光合作用的暗反应过程, B 正确;
- C、CO₂ 进入叶绿体后, 最初形成的主要物质是 3 - 磷酸甘油酸 (三碳化合物), C 错误;
- D、表中实验结果说明光合作用产生的有机物还包括氨基酸、有机酸等, D 正确。

故选: C。

【点评】 本题主要考查光合作用的过程和对实验结果的分析, 意在提高学生的数据处理和规划组过程的相关知识的理解与掌握.

23. (1 分) 下列关于细胞周期的叙述, 正确的是 ()

- A. 细胞分裂间期为分裂期提供物质基础
- B. 机体内所有的体细胞都处于细胞周期中
- C. 抑制 DNA 的合成, 细胞将停留在分裂期
- D. 细胞周期中的大部分时间细胞都处于分裂期

【分析】 1、关于细胞周期:

- ①正常情况下, 细胞的分裂是有一定次数限定的, 不可能无限分裂下去;
- ②高度分化的细胞不具有连续分裂的能力。

2、有丝分裂不同时期的特点:

- (1) 间期: 进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成;

- (2) 前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；
- (3) 中期：染色体形态固定、数目清晰；
- (4) 后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；
- (5) 末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【解答】解：A、细胞分裂间期进行 DNA 复制和有关蛋白质的合成，为分裂期提供物质基础，A 正确；

B、机体内只有分裂的细胞都处于细胞周期中，已经高度分化的细胞无细胞周期，如肌肉细胞、神经细胞，B 错误；

C、抑制 DNA 的合成，细胞将停留在分裂间期，C 错误；

D、细胞周期中间期时间长，因此细胞周期中的大部分时间细胞都处于分裂间期，D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查细胞有丝分裂的相关知识，要求考生识记细胞周期的概念；识记细胞有丝分裂不同时期的特点，能结合所学的知识准确判断各选项。

24. (1 分) 如图为某种生物细胞有丝分裂过程某一时期的图象，下列有关叙述不正确的是 ()



- A. 该生物为一种动物
- B. 该细胞处于有丝分裂后期
- C. 该生物的体细胞中含有 8 条染色体
- D. 该细胞中染色体数与 DNA 分子数之比为 1: 1

【分析】根据题意和图示分析可知：图示为某种生物细胞有丝分裂过程中某一时期的图象，该细胞含有同源染色体，且着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并在纺锤体的牵引下均匀地移向两极，处于有丝分裂后期。

【解答】解：A、由于该细胞没有细胞壁，具有中心体，因此该生物为动物，A 正确；

B、由分析可知，该细胞处于有丝分裂后期，B 正确；

C、该生物的体细胞中含有 4 条染色体，C 错误；

(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、细胞具有不可逆性，即是不可逆转的，A 正确；

B、细胞分化使基因选择性表达的结果，是定向的，B 错误；

C、在从受精卵发育成一个完整个体的过程中看出，细胞分化都是有序可循的，C 错误；

D、细胞分化贯穿于生物体整个生命进程中，在胚胎时期达到最大限度，D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查细胞分化的相关知识，要求考生识记细胞分化的概念、特点及意义，掌握细胞分化的实质，能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查。

27. (1 分) 关于细胞凋亡的叙述，错误的是 ()

A. 细胞凋亡受细胞自身基因的调控

B. 细胞凋亡也称为细胞编程性死亡

C. 细胞凋亡不出现在胚胎发育过程中

D. 被病原体感染的细胞可通过细胞凋亡清除

【分析】细胞凋亡是指由基因控制的细胞自动结束生命的过程，又称为细胞编程性死亡，细胞凋亡有利于生物个体完成正常发育，维持内部环境的稳定，抵御外界各种因素的干扰，而细胞坏死是在种种不利因素影响下，由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤或死亡，是一种病理性过程。

【解答】解：A、细胞凋亡属于生理性死亡，受细胞自身基因的调控，A 正确；

B、细胞凋亡也称为细胞编程性死亡，B 正确；

C、胚胎发育过程中也会有细胞凋亡，C 错误；

D、被病原体感染的细胞可通过细胞凋亡清除，D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查了细胞凋亡的含义及其意义，属于考纲识记层次的考查，解答本题的关键是正确理解细胞凋亡的概念及意义。

28. (1 分) 检测某动物组织细胞，发现有机物的分解缓慢，酶的活性降低。则该细胞正在 ()

A. 分化

B. 分裂

C. 癌变

D. 衰老

【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。

【解答】解：细胞衰老后，细胞中有些酶的活性降低，细胞新陈代谢速率减慢，分解有机物缓慢。

故选：D。

【点评】本题比较基础，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。

29.（1分）下列有关细胞体积的叙述中，不正确的是（　　）

- A. 与原核细胞相比，真核细胞体积一般较大
- B. 细胞体积越小，其表面积与体积比值越大
- C. 细胞体积小，利于提高物质交换效率
- D. 生物体体积越大，其细胞体积也越大

【分析】细胞不能无限长大的原因：

（1）细胞中细胞核所控制的范围有限，所以一般细胞生长到一定体积就会分裂；

（2）细胞的表面积与体积的比值叫做相对面积，细胞越小该比值越大，细胞与外界的物质交换速率越快，有利于细胞的生长。

【解答】解：A、与原核细胞相比，真核细胞体积一般较大，A 正确；

B、细胞体积越小，其表面积与体积比值越大，B 正确；

C、细胞体积小，其表面积与体积比值越大，越利于提高物质交换效率，C 正确；

D、生物体体积越大，其细胞体积不一定越大，例如大象与小鼠细胞体积相差不大，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查了细胞分裂和生长的相关知识，要求学生理解细胞不能无限长大的原因，并具有一定的理解能力和判断能力。

30.（1分）结构与功能的统一性是生物学的基本观点之一。以下叙述不正确的是（　　）

- A. 细胞膜上有多种载体，利于物质转运
- B. 植物细胞壁的存在，利于支持保护细胞
- C. 癌细胞膜上糖蛋白减少，有利于细胞无限增殖
- D. 线粒体内膜向内凹陷，利于有氧呼吸

【分析】1、细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，对细胞具有支持和保护作用。

2、癌细胞的主要特征：

(1) 无限增殖；

(2) 形态结构发生显著改变；

(3) 细胞表面发生变化，细胞膜上的糖蛋白等物质减少，易转移。

3、线粒体通过内膜向内折叠增大膜面积，叶绿体通过类囊体垛叠扩大膜面积。

【解答】解：A、细胞膜上有多种载体，利于物质转运，A 正确；

B、细胞壁具有支持和保护的作用，B 正确；

C、癌细胞膜上糖蛋白减少，导致癌细胞容易扩散和转移，与细胞无限增殖无关，C 错误；

D、线粒体内膜向内凹陷，这样有利于扩大膜面积，利于有氧呼吸，D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查细胞结构和功能、细胞癌变等知识，要求考生识记细胞膜的结构和功能；识记细胞壁的结构和功能；识记癌细胞的主要特征，能结合所学的知识准确判断各选项。

二、选择题（共 10 小题，每小题 2 分，满分 20 分）

31.（2 分）一般情况下，活细胞中含量最多的化合物是（ ）

A. 蛋白质

B. 糖类

C. 无机盐

D. 水

【分析】细胞内各类化合物及含量：

化合物	质量分数/%
水	占 85~90
蛋白质	占 7~10
脂质	占 1~2
无机盐	占 1~1.5
糖类和核酸	占 1~1.5

【解答】解：活细胞中含量最多的化合物是水，其次是蛋白质。蛋白质是含量最多的有机化合物。

故选：D。

【点评】本题考查细胞中化合物的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运

用所学知识综合分析问题的能力。难度不大，属于基础题。

32. (2分) 下列试剂中，可用来检测生物组织中的还原糖的是 ()

- A. 碘液 B. 双缩脲试剂 C. 斐林试剂 D. 苏丹III染液

【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，产生砖红色沉淀。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（如蔗糖、淀粉等）。

(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。

(5) 甲基绿能使 DNA 呈绿色，吡罗红能使 RNA 呈红色。

【解答】解：A、淀粉遇碘液变蓝，A 错误；

B、蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应，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，产生砖红色沉淀，C 正确；

D、苏丹III染液可鉴定脂肪，呈橘黄色，D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查检测淀粉实验、检测蛋白质实验、检测还原糖实验、鉴定核酸实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

33. (2分) 关于染色体的叙述，错误的是 ()

A. 染色体位于细胞核中，主要由 DNA 和蛋白质组成

B. 染色体与染色质是细胞分裂不同时期的不同物质

C. 有丝分裂前期每条染色体包含两条姐妹染色单体

D. 有丝分裂过程中染色体经复制后平均分配到两个子细胞中

【分析】细胞核中容易被碱性染料染成深色的物质称做染色体，它是由 DNA 和蛋白质组成的。DNA 是主要的遗传物质，控制着生物的发育和遗传。

【解答】解：A、染色体位于细胞核中，主要由 DNA 和蛋白质组成，A 正确；

B、染色体与染色质是细胞分裂不同时期的同一物质，B 错误；

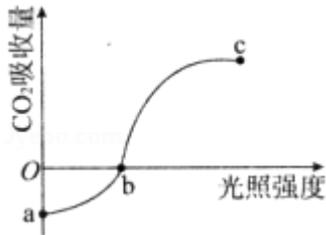
C、有丝分裂前期每条染色体包含两条姐妹染色单体，C 正确；

D、有丝分裂过程中染色体经复制后平均分配到两个子细胞中，D 正确。

故选：B。

【点评】解此题的关键是理解掌握染色体是由 DNA 和蛋白质组成的。DNA 是主要的遗传物质，控制着生物的发育和遗传。

34. (2分) 如图表示在温度不变的条件下，绿色植物吸收 CO_2 的量随光照强度的变化情况，下列相关叙述正确的是 ()



- A. 在 a~b 段对应的任何时间内都适宜进行植物呼吸作用强度的测定
- B. b 点表示绿色植物光合作用和呼吸作用速率相等
- C. 在 c 点所对应的光照强度下，绿色植物仅进行光合作用
- D. 由图分析可知随着光照强度的增强，光合作用强度持续增大

【分析】据图分析：图示表示光照强度对光合作用的影响曲线，图中 a 点表示呼吸速率，b 点表示光补偿点，此时光合速率等于呼吸速率，c 点表示光饱和点。据此分析作答。

- 【解答】**解：A、图中只有 a 点时是黑暗状态，最适合呼吸速率的测定，A 错误；
B、图中 b 点表示光补偿点，此时绿色植物光合作用和呼吸作用速率相等，B 正确；
C、c 点时的光照强度下，植物光合作用与呼吸作用同时进行，C 错误；
D、图中，光照强度大于 c 点时，已经达到光饱和点，光合作用强度将基本不变，D 错误。

故选：B。

【点评】本题结合图示主要考查光合作用的相关知识，意在强化学生对光照强度对光合作用影响的相关知识的理解与运用，题目难度中等。

35. (2分) 在封闭的温室内栽种农作物，下列不能提高作物产量的措施是 ()

- A. 降低室内 CO_2 浓度
- B. 保持合理的昼夜温差
- C. 增加光照强度
- D. 适当延长光照时间

【分析】在提高大棚作物产量的过程中，可以增大昼夜温差，降低夜间有机物的消耗；或白天的时候适当增加光照强度、延长光照时间、增加室内 CO_2 浓度等均有助提高光合作用速率，可以提高产量。

【解答】解：A、封闭的温室内二氧化碳的浓度有限，因此降低室内 CO₂ 浓度会影响光合作用速率，降低产量，A 正确；

B、增加室内昼夜温差将减少呼吸作用消耗的有机物，有利于有机物的积累，从而提高产量，B 错误；

C、适当增加光照强度可以提高光合作用速率，有助于提高农作物的产量，C 错误；

D、适当延长光照时间可以提高光合作用速率，有助于提高农作物的产量，D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查光合作用的相关知识，要求考生识记光合作用的具体过程，掌握影响光合作用速率的环境因素及相关曲线，能理论联系实际，运用所学的知识合理解生活中的生物学问题。

36. (2 分) 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

【分析】1、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。

2、有氧呼吸是指细胞在氧的参与下，通过多种酶的催化作用，把葡萄糖等有机物彻底氧化分解，产生二氧化碳和水，释放大量能量的过程。

3、无氧呼吸是指细胞在无氧条件下，通过酶的催化作用，把葡萄糖等有机物质分解成为不彻底的氧化产物，同时释放出少量能量的过程。

【解答】解：细胞呼吸的实质是分解有机物，释放能量，供生命活动的需要。

故选：C。

【点评】本题考查细胞呼吸的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，属于基础题。

37. (2 分) 观察处于有丝分裂中期的植物细胞，不能观察到的结构是 ()

A. 染色体

B. 纺锤体

C. 细胞壁

D. 核膜

【分析】有丝分裂前期，核膜、核仁消失，出现染色体和纺锤体，末期核膜、核仁重新出现，染色体变成染色质、纺锤体消失。

【解答】解：有丝分裂前期，染色质高度螺旋化形成染色体，末期染色体解螺旋形成染色质，因此有丝分裂中期，能观察到染色体，A 正确；

B、纺锤体形成于前期，消失于末期，因此有丝分裂中期能观察到纺锤体，B 正确；

C、细胞壁在细胞有丝分裂过程中，始终存在，C 正确；

D、有丝分裂前期，核膜逐渐消失，核仁逐渐解体，末期核膜、核仁重新出现，因此在中期观察不到核膜，D 错误。

故选：D。

【点评】 本题主要考查有丝分裂内容，意在考查学生对基础知识的熟练记忆能力。

38. (2 分) 动物细胞有丝分裂区别于植物细胞有丝分裂的是 ()

A. 核膜、核仁消失

B. 细胞中央形成细胞板

C. 中心粒周围发出星射线

D. 着丝点分裂

【分析】 动物细胞和高等植物细胞有丝分裂过程的异同：

	高等植物细胞	动物细胞
前期	由细胞两极发纺锤丝形成纺锤体	已复制的两中心体分别移向两极，周围发出星射，形成纺锤体
末期	赤道板出现细胞板，扩展形成新细胞壁，并把细胞分为两个。	细胞中部出现细胞内陷，把细胞质隘裂为二，形成两个子细胞

【解答】 解：A、动植物细胞有丝分裂前期都有核膜和核仁的消失，A 错误；

B、动植物细胞有丝分裂末期，细胞分开的方式不同，动物细胞出现内陷，把细胞质隘裂为二，而植物细胞中央出现细胞板，并向四周延伸形成细胞壁，将细胞一分为二，B 错误；

C、动、植物细胞有丝分裂前期纺锤体的形成过程不同：动物细胞中，中心粒周围发出星射线形成纺锤体；植物细胞中，细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体，C 正确；

D、动植物细胞有丝分裂后期都有着丝点的分裂、染色单体分离，D 错误。

故选：C。

【点评】 本题考查细胞有丝分裂不同时期的特点，要求考生识记细胞有丝分裂不同时期的特点，掌握动植物细胞有丝分裂过程的异同，能根据题干要求作出准确的判断，属于考纲识记层次的考查。

39. (2 分) 下列生命过程中，没有发生细胞分化的是 ()

A. 种子萌发长成植株

B. 胚胎发育过程中神经元数量减少

C. 造血干细胞形成多种血细胞

D. 皮肤破损后伤口的愈合

【分析】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。细胞分化的实质是基因的选择性表达，多细胞生物个体发育过程就是细胞的分裂和分化过程，如种子萌发长成植株、造血干细胞形成多种血细胞、皮肤破损后伤口的愈合等。

【解答】解：A、种子萌发长成植株有细胞的分裂过程，也有细胞分化过程，A 正确；
B、胚胎发育过程中神经元数量减少是细胞凋亡过程，没有涉及到细胞分化，B 错误；
C、造血干细胞形成多种血细胞有细胞的分裂和分化过程，C 正确；
D、皮肤破损后伤口的愈合有细胞的分裂过程，也有细胞分化过程，D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查细胞分化、细胞凋亡等生命历程，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力，属于考纲识记和理解层次的考查。

40. (2分) 下列关于细胞分化、衰老和凋亡的叙述中，正确的是 ()

- A. 细胞分化使各种细胞的遗传物质产生差异
- B. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成的过程中
- C. 衰老的生物体中细胞都处于衰老状态
- D. 细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象

【分析】1、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。

2、对于单细胞生物而言，细胞衰老就是个体衰老；对于多细胞生物而言，细胞衰老和个体衰老不是一回事，个体衰老是细胞普遍衰老的结果。

3、细胞凋亡是由基因决定的细胞编程序死亡的过程。细胞凋亡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

【解答】解：A、从分子水平分析，分化的本质是基因的选择性表达，而 DNA 并没有发生改变，A 错误；

B、细胞分化贯穿于个体发育的整个过程中，但胚胎时期达到最大，B 错误；

C、衰老的生物体中，并不是所有的细胞都处于衰老状态，如老年人的体内也有幼嫩的细胞——造血干细胞，C 错误；

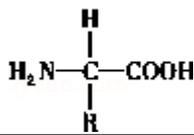
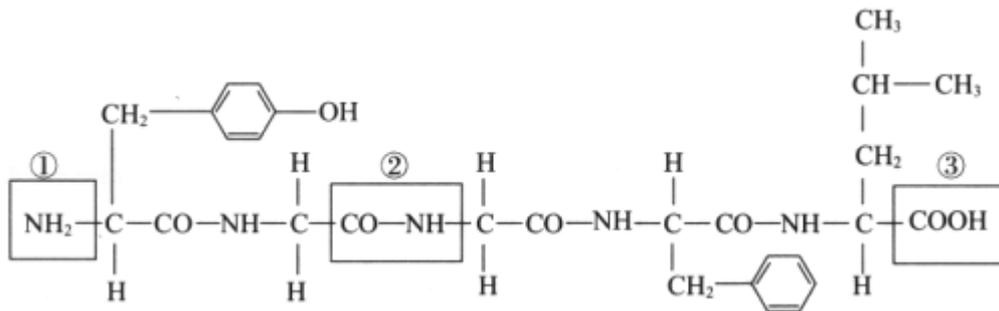
D、细胞衰老和凋亡对生物体的发育具有积极意义，是细胞正常的生命现象，D 正确。

故选：D。

【点评】本题的知识点是细胞分化的实质和分化细胞的特点、分化发生的时期，衰老细胞的主要特征、细胞凋亡等知识，对于细胞分化实质的理解是解题的关键，另外识记衰老细胞的主要特征，掌握细胞衰老与个体衰老之间的关系；识记细胞凋亡的概念，能结合所学的知识准确判断各选项。

二、非选择题（本题共 8 小题，每空 1 分，共 50 分）

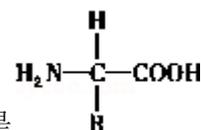
41.（6 分）我国中科院上海生化所于 1982 年合成了一种具有镇痛作用的药物——脑啡肽，如图为脑啡肽的结构简式。



(1) 氨基酸的结构通式为_____。图中①的名称是氨基，②的名称是肽键。

(2) 脑啡肽是由5个氨基酸分子缩合而成。与脂肪相比，该化合物特有的元素是氮。

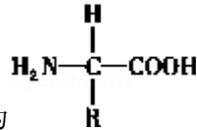
(3) 如果提供构成该化合物的每种氨基酸，且保证数量充足，那么包括此物质在内，理论上能合成出1024种与它长短相同的化合物。

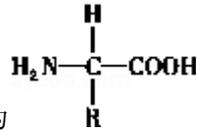


【分析】1、构成蛋白质的基本单位是氨基酸，其结构通式是_____，即每种氨

氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢原子和一个 R 基，氨基酸的不同在于 R 基的不同。

2、氨基酸通过脱水缩合形成多肽，而脱水缩合是指一个氨基酸分子的羧基和另一个氨基酸分子的氨基相连接，同时脱出一分子水的过程，氨基酸形成多肽过程中的相关计算：肽键数=脱去水分子数=氨基酸数-肽链数。

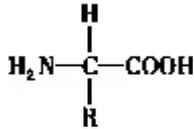


【解答】解：（1）氨基酸的结构通式为 。图中①的名称是氨基，②的名称是肽键。

（2）该多肽含有 4 个肽键，是由 5 个氨基酸分子缩合而成。与脂肪相比，该化合物特有的元素是氮。

（3）由于图中氨基酸有两个含相同的 R 基（-H），所以共有 4 种氨基酸。因此，在适宜条件下，脱水缩合后形成的含四个肽键的分子即五肽最多 $4^5=1024$ 种。

故答案为：



（1）氨基 肽键

（2）5 氮

（3）1024

【点评】本题的知识点是氨基酸的结构特点，氨基酸的脱水缩合反应过程，对于题图中多肽链的分析是解题的关键，在多肽链分析时，要先找出多肽链中的肽键数目，然后找出组成多肽链的氨基酸的侧链基团及肽链中氨基和羧基的数目。

42.（6分）如图是某种细胞结构的模式图。请回答下列问题：

（1）该图可能表示的是下列中的 A。

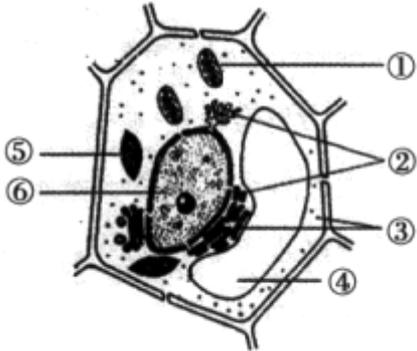
- A. 黑藻叶肉细胞
- B. 大肠杆菌细胞
- C. 洋葱根尖分生区细胞
- D. 人乳腺细胞

（2）能把太阳光能转变成化学能的细胞器是[⑤] 叶绿体。某物质由 104 个氨

氨基酸组成，该物质在细胞中的合成场所是图中的[③] 核糖体。

(3) 图中结构①具有双层膜结构，其中内膜蛋白质含量明显高于外膜，分析其原因是内膜上含有许多种与有氧呼吸有关的酶。

(4) 若把该细胞置于高浓度的蔗糖溶液中，图中④内细胞液浓度的变化是变大。



【分析】分析题图：该图含有细胞壁、叶绿体，没有中心体，为高等植物细胞的叶绿体，①是线粒体、②是内质网、③是核糖体、④是液泡、⑤是叶绿体、⑥是核糖体。为高等植物叶肉细胞或幼茎皮层细胞。

【解答】解：(1) 根据试题分析，该细胞为高等植物叶肉细胞或幼茎皮层细胞，A 正确。

(2) ⑤叶绿体能把太阳光能转变成化学能，③核糖体是氨基酸合成蛋白质的场所。

(3) ①是线粒体，线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，内膜上含有与有氧呼吸有关的酶，因此线粒体内膜上蛋白质的含量比外膜多。

(4) 若把该细胞置于高浓度的蔗糖溶液中，细胞失水，图中④内细胞液浓度变大。

故答案为：

(1) A

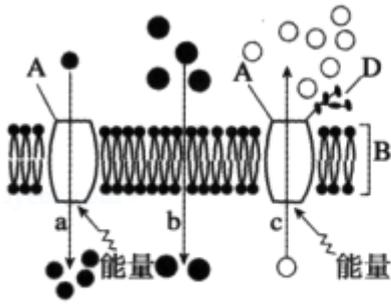
(2) ⑤叶绿体 ③核糖体

(3) 高于 内膜上含有许多种与有氧呼吸有关的酶

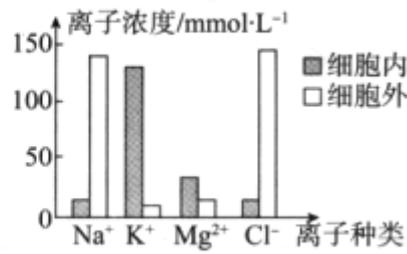
(4) 变大

【点评】本题结合细胞结构示意图，考查细胞结构和功能的相关知识，意在考查考生的识图能力和识记能力；能理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，解决问题的能力。

43. (5分) 下面图甲表示细胞膜的结构模式图，a、b、c表示物质出入细胞的方式。图乙表示细胞内外的不同离子的浓度。



图甲



图乙

(1) 脂溶性物质容易透过细胞膜是因为构成细胞膜的基本支架是图甲中的[B] 磷脂双分子层。人体器官移植时，移植的器官常常被排异，引起这种反应与细胞膜外表的 糖蛋白 具有识别功能有关。

(2) 图乙中，4 种离子的跨膜运输方式均是主动运输，其中需要不断被运出细胞外的离子是 Na⁺和 Cl⁻。能代表 K⁺跨膜运输方式的是图甲中的 a (填字母)。这些离子跨膜运输所需的条件是 载体和能量 (ATP)。

【分析】 分析题图甲：该图是细胞膜的结构模型，A 是蛋白质分子，B 是磷脂双分子层，D 是糖蛋白；a 是细胞通过主动元素方式吸收物质的过程，b 是细胞通过自由扩散方式吸收物质的过程，c 是通过主动运输方式排出物质是过程；

图乙：是不同物质细胞内外的浓度，Na⁺和 cl⁻ 细胞外浓度远高于细胞内，K⁺、Mg²⁺ 的浓度细胞外低于细胞内。

【解答】 解：(1) 根据相似相溶原理，脂溶性物质容易透过细胞膜是因为构成细胞膜的基本支架 B 磷脂双分子层，细胞膜表面的糖蛋白具有识别作用，人体器官移植时，移植的器官常常被排异，引起这种反应与细胞膜外表的糖蛋白有关。

(2) 分析题图可知，Na⁺和 Cl⁻ 细胞外浓度远高于细胞内，因此 Na⁺和 Cl⁻ 需要通过主动运输方式不断被运出细胞外，K⁺是细胞主动运输吸收的离子，如图中 a，这些离子跨膜运输都需要载体和能量。

故答案为：

(1) B 磷脂双分子层 糖蛋白

(2) Na⁺和 Cl⁻ a 载体和能量 (ATP)

【点评】 本题的知识点是生物膜的组成成分和结构，物质跨膜运输方式，分析题图获取有效信息是解题的突破口，对于生物膜的结构与物质跨膜运输方式的综合理解和应用是本题考查的重点。

44. (5 分) ATP 作为细胞中的直接能源物质为细胞生命活动直接提供能量。为了研究 ATP

合成过程中的能量转换机制，科学家利用提纯的大豆磷脂、某种细菌膜蛋白（I）和牛细胞中的 ATP 合成酶（II）构建了 ATP 体外合成体系，如图所示。请回答问题：

- (1) ATP 在供能时，远离 A 的 高能磷酸键 断裂，将能量释放出来。
- (2) 科学家利用人工体系模拟了 ATP 合成时的能量转换过程。在叶绿体中此过程发生的场所为 类囊体膜（囊状结构薄膜）。
- (3) 科学家利用人工体系进行了相关实验，如表。

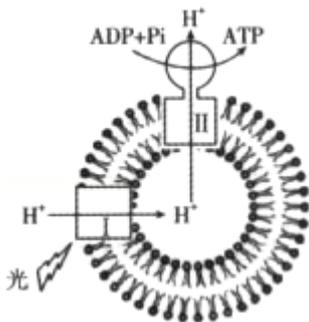
组别	人工体系			H ⁺ 通过 I 的 转运	H ⁺ 通过 II 的 转运	ATP
	大豆磷脂构成的囊泡	I	II			
1	+	+	+	有	有	产生
2	+	-	+	无	无	不产生
3	+	+	-	有	无	不产生

注：“+”、“-”分别表示人工体系中组分的“有”、“无”

①比较第 1 组和第 2 组的结果可知，I 可以转运 H⁺ 进入囊泡。进一步研究发现，第 1 组囊泡内 pH 比囊泡外低 1.8，说明囊泡内的 H⁺ 浓度 高于（大于） 囊泡外。

②比较第 1 组和第 3 组的结果可知，伴随图中的 H⁺ 通过 II 向囊泡外转运 的过程，ADP 和 Pi 合成 ATP。

(4) 结合图与实验分析，说明人工体系产生 ATP 的能量转换过程是光能 → H⁺ 电势能（H⁺ 浓度梯度势能） → ATP 中的化学能。



【分析】分析图形：H⁺ 进入囊泡通过 I 过程，需要光，说明该囊泡模拟的是叶绿体的类囊体薄膜；H⁺ 通过 II 出囊泡，形成 ATP，说明模拟的是线粒体的内膜。

【解答】解：（1）ATP 在供能时，远离 A 的高能磷酸键断裂，将能量释放出来。

（2）根据图形分析已知该图模拟的是叶绿体的类囊体薄膜和线粒体的内膜上合成 ATP

的能量转换过程。

(3) ①第1组囊泡内 pH 比囊泡外低 1.8, 说明囊泡内的 H^+ 浓度高, 大于囊泡外的 H^+ 浓度。

②比较第1组和第3组的结果可知, 伴随 H^+ 通过 II 向囊泡外转运的过程, ADP 和 Pi 合成 ATP。

(4) 上述实验数据分析可知人工体系产生 ATP 的能量转换过程是光能 $\rightarrow H^+$ 电化学势能 \rightarrow ATP 中的化学能。

故答案为:

(1) 高能磷酸键

(2) 类囊体膜 (囊状结构薄膜)

(3) ①高于 (大于) ② H^+ 通过 II 向囊泡外转运

(4) H^+ 电化学势能 (H^+ 浓度梯度势能)

【点评】 本题考查 ATP 在能量代谢中的作用的综合的相关知识, 意在考查考生的识记能力、识图能力和理解能力, 属于中等难度题。

45. (6分) 某实验小组利用图甲所示装置探究温度对酵母菌溶液中 H_2O_2 酶活性的影响。

实验操作步骤如下:

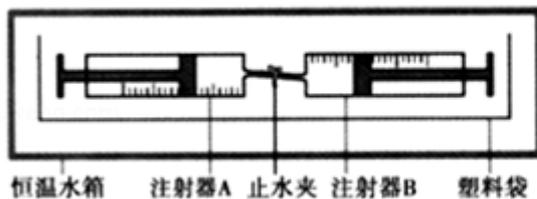
①在注射器 A 中加入体积分数为 1% 的 H_2O_2 溶液 5mL, 在注射器 B 中加入体积分数为 2% 的酵母菌溶液 2mL;

②关闭止水夹, 放置在恒温水箱中保温 10min 后观察并记录注射器 A 和 B 活塞的刻度变化情况;

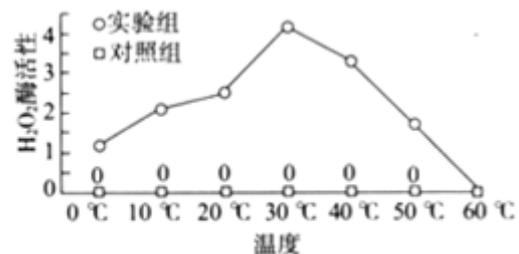
③打开止水夹, 将注射器 A 中的液体匀速推至注射器 B 中, 关闭止水夹, 记录注射器 B 活塞的刻度, 5min 后再次记录注射器 B 活塞的刻度;

④改变恒温水箱的温度设置, 重复①~③。

实验结果如图乙所示。



图甲 实验装置示意图



图乙

(1) 酶通过 降低化学反应的活化能 来发挥催化作用。

(2) 本实验中对照组的处理是在注射器 B 中加入 与酵母菌溶液等量的蒸馏水。

H₂O₂ 酶的活性则通过 5min 内注射器 B 活塞刻度的变化量 表示。

(3) 每个温度条件下实验需要重复多次，最后取 平均值，绘制图乙曲线。

(4) 由图乙的实验结果可以得出温度对酵母菌溶液中 H₂O₂ 酶活性的影响是 随温度的升高，H₂O₂ 酶活性先升高后降低，最适温度在 30℃ 左右。在 60℃ 条件下，H₂O₂ 酶的 空间结构 被破坏，失去活性。

【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：（1）酶催化作用的实质是降低化学反应的活化能。

（2）该实验的自变量是温度，无关变量要相同且适宜，因此本实验中对照组的处理是在注射器 B 中加入与酵母菌溶液等量的蒸馏水，H₂O₂ 酶的活性则通过 5min 内注射器 B 活塞刻度的变化量 表示。

（3）为避免实验误差，每个温度条件下实验需要重复多次，最后取平均值，绘制图乙曲线。

（4）由图乙的实验结果可以得出温度对酵母菌溶液中 H₂O₂ 酶活性的影响是随温度的升高，H₂O₂ 酶活性先升高后降低，最适温度在 30℃ 左右。在 60℃ 条件下，H₂O₂ 酶的空间结构被破坏，失去活性。

故答案为：

（1）降低化学反应的活化能

（2）与酵母菌溶液等量的蒸馏水 5min 内注射器 B 活塞刻度的变化量

（3）平均值

（4）随温度的升高，H₂O₂ 酶活性先升高后降低，最适温度在 30℃ 左右 空间结构

【点评】此题主要考查酶的特性、分析实验目的获取实验自变量和因变量的能力，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度适中。

46.（9 分）黄瓜是我国重要的蔬菜作物，研究人员以北方生长的黄瓜品种为材料研究钙离子对高盐（NaCl）培养条件下黄瓜幼苗光合作用的影响，结果如表所示。（注：气孔导

度越大，气孔开放程度越高)

组别	处理	叶绿素含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	光合速率 ($\text{CO}_2/\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	叶肉细胞淀粉含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)
甲	全营养液培养+叶片喷洒蒸馏水	2.607	21.89	0.598	95.2
乙	全营养液培养+叶片喷洒 CaCl_2 溶液	2.667	22.03	0.624	94.9
丙	含高浓度 NaCl 的全营养液培养+叶片喷洒蒸馏水	2.071	11.23	0.128	97.4
丁	含高浓度 NaCl 的全营养液培养+叶片喷洒 CaCl_2 溶液	2.442	15.92	0.201	110.1

请回答下列问题。

(1) 实验中的自变量为 高浓度 NaCl 的有无以及钙离子的有无。

(2) 从表中数据可知，与甲组相比，丙组光合速率大幅下降。可能的原因是：一方面，由表中数据分析，由于高盐条件下 叶绿素含量降低，叶片吸收的光能减少，使光合作用的光反应减弱；同时由于 许多气孔关闭（或气孔导度降低），叶片从外界吸收 CO_2 量减少，直接导致暗反应中 CO_2 的固定 过程减弱。另一方面，在高盐条件下，植物根系细胞容易造成 失水，黄瓜幼苗叶肉细胞中合成的淀粉也因运输不畅造成积累，阻碍了其细胞中光合作用的继续进行。

(3) 几组实验对比说明：在正常条件下，施加外源钙离子 不会（填“会”或“不会”）显著影响黄瓜幼苗的正常生活。丁组和丙组对比，施加外源钙离子后，黄瓜幼苗对高盐（ NaCl ）的耐受性 有所提高。

(4) 由此，该实验得到的结论是 钙离子可缓解高浓度 NaCl 对黄瓜幼苗光合作用的抑制作用。若在盐度较高的土壤条件下种植黄瓜，想要提高其产量，可采取适当给叶片喷洒 一定浓度的 CaCl_2 溶液 的措施。

【分析】分析表格数据：丙组和甲组相比光合速率下降，两组自变量是含高 NaCl 的全营养液培养，光合速率下降的原因可能是：叶绿素含量减少，吸收光能的能力减弱，从

而使光反应减弱，导致碳反应中三碳酸的还原的过程减弱；高盐处理下，植物根系细胞吸水减少，导致气孔导度减小，使二氧化碳的吸收量减少，光合速率下降；

丁组和丙组对比，黄瓜施加外源钙离子后，叶绿素含量减少量、气孔导度的减少量和淀粉的积累量都变小，因而对 NaCl 的耐受性更强。该实验的结论是钙离子可缓解 NaCl 对黄瓜幼苗光合作用的抑制作用。

【解答】解：（1）据表分析可知，该实验的自变量是高浓度 NaCl 的有无以及钙离子的有无，因变量是叶绿素含量、光合速率、气孔导度、叶肉细胞的淀粉含量。

（2）丙组和甲组相比，自变量是含高 NaCl 的全营养液培养，所以光合速率下降的原因可能是：叶绿素含量减少，由 $2.607\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 减少到 $2.071\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ，吸收光能的能力减弱，从而使光反应减弱，导致碳反应中三碳酸的还原的过程减弱；高盐处理下，植物根系细胞吸水减少，导致气孔导度减小，由 $0.598\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 减少到 $0.128\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，使二氧化碳的吸收量减少，光合速率下降；高盐处理下，黄瓜幼苗细胞的中叶绿体合成的淀粉积累量增多，由 $95.2\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 增加到 $110.1\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ，阻碍了光合作用的进行。

（3）甲乙对照表明，在正常条件下，施加外源钙离子不会显著影响黄瓜幼苗的正常生活。丁组和丙组对比，施加外源钙离子后，叶绿素含量、光合速率、气孔导度、叶肉细胞的淀粉含量提高，黄瓜幼苗对高盐（NaCl）的耐受性有所提高。

（4）根据题意和图表分析可知：该实验的结论是钙离子可缓解 NaCl 对黄瓜幼苗光合作用的抑制作用。若在盐度较高的土壤条件下种植黄瓜，想要提高其产量，可以给叶片喷洒一定浓度的 CaCl_2 溶液的措施。

故答案为：

（1）高浓度 NaCl 的有无以及钙离子的有无

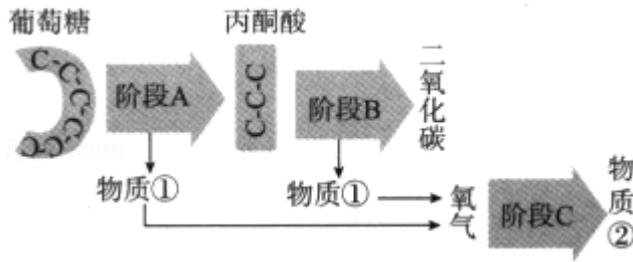
（2）叶绿素含量降低 许多气孔关闭（或气孔导度降低），叶片从外界吸收 CO_2 量减少 CO_2 的固定 失水

（3）不会 有所提高

（4）钙离子可缓解高浓度 NaCl 对黄瓜幼苗光合作用的抑制作用 一定浓度的 CaCl_2 溶液

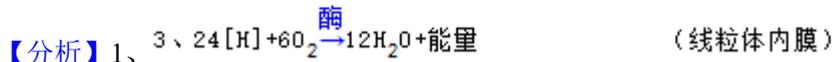
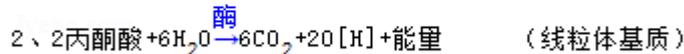
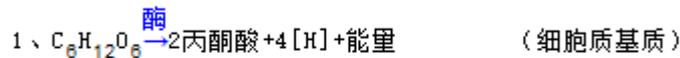
【点评】本题考查了光合作用的过程以及影响光合作用的环境因素等方面的知识，要求考生能够识记光合作用光反应和暗反应过程中的物质变化，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

47. (6分) 如下为某种生物细胞有氧呼吸的基本过程示意图。



- (1) 阶段 A 进行的场所为 细胞质基质。阶段 A 和阶段 B 都能够产生的物质①是 [H]。
- (2) 在此三个阶段中产生大量 ATP 的是 阶段 C，此过程是在 线粒体内膜 进行的。
- (3) 若将一只小鼠放入含有 ¹⁸O₂ 的密闭容器中，小鼠体内首先出现 ¹⁸O 的化合物是图中的[②] H₂O。
- (4) 若蚕豆种子在发芽的早期测定得出 CO₂ 的释放量比 O₂ 的吸收量大 3~4 倍，说明此时蚕豆的呼吸方式为 有氧呼吸与无氧呼吸。

有氧呼吸的过程：



2、根据题意和图示分析可知：图中 A 为糖酵解过程，B 为柠檬酸循环，C 为电子传递链，物质①为[H]，物质②为水。

【解答】解：（1）阶段 A 为糖酵解过程，进行的场所为细胞质基质；阶段 B 为柠檬酸循环，阶段 A 和阶段 B 都能够产生的物质①是[H]。

（2）在此三个阶段中产生大量 ATP 的是阶段 C，即[H]与氧气结合生成水，此过程是在线粒体内膜上进行的。

（3）若将一只小鼠放入含有 ¹⁸O₂ 的密闭容器中，¹⁸O₂ 与[H]结合生成水，所以小鼠体内首先出现 ¹⁸O 的化合物是图中的②H₂O。

（4）若蚕豆种子在发芽的早期测定得出 CO₂ 的释放量比 O₂ 的吸收量大 3~4 倍，说明此时蚕豆的呼吸方式为有氧呼吸与无氧呼吸。

故答案为：

（1）细胞质基质[H]

(2) 阶段 C 线粒体内膜

(3) ②H₂O

(4) 有氧呼吸与无氧呼吸

【点评】 本题结合图解，考查细胞呼吸的相关知识，要求考生识记细胞呼吸的类型、过程及特点，能准确判断图中各物质或过程的名称，再结合所学的知识准确答题。

48. (7分) 某研究小组探究了不同浓度 K₂CrO₄ 溶液处理对某植物根尖分生组织细胞有丝分裂的影响，实验结果如表所示。

K ₂ CrO ₄ 溶液 (mmol·L ⁻¹)	观察的细胞数量	进行分裂的细胞数量	产生微核的细胞数量
0	4019	523	3
50	4034	467	287
100	3986	314	534
150	4008	283	658

(1) 制作根尖细胞有丝分裂装片时，剪取根尖，放入盐酸和酒精的混合液中解离 3~5min；将根尖放入清水中漂洗 10min；用醋酸洋红或龙胆紫 溶液对根尖染色 3~5min，压片后制成装片。为更加清晰地观察计数染色体，应选取处于分裂中 期的细胞进行观察。

(2) K₂CrO₄ 会使染色体发生断裂，断裂后没有着丝点的染色体片段不能被纺锤丝 牵引，在有丝分裂末 期核膜重建后，会被遗留在细胞核外，而成为微核。实验结果表明，K₂CrO₄ 溶液对有丝分裂和产生微核的影响依次是抑制、促进（填“促进”、“抑制”或“无影响”）。

【分析】 1、制作根尖细胞有丝分裂装片的流程为：解离、漂洗、染色、制片。

2、分析表格：本实验的自变量是不同浓度 K₂CrO₄ 溶液，因变量是有丝分裂细胞数、染色体畸变和产生微核的细胞数，实验结果表明，K₂CrO₄ 溶液对有丝分裂和产生微核的影响依次是抑制、促进。

【解答】 解：（1）制作根尖细胞有丝分裂装片的流程为：解离、漂洗、染色、制片。剪取根尖，放入盐酸和酒精的混合液中解离 3 - 5min，目的使得组织细胞分散开来；用碱性染料（龙胆紫或醋酸洋红溶液）对根尖染色 3 - 5min，压片后制成装片。有丝分裂中期，染色体形态稳定、数目清晰，是观察染色体形态和数目的最佳时期，因此为更加

清晰地观察计数染色体，应选取处于分裂中期的细胞进行观察。

(2) 纺锤丝能牵引染色体向细胞两极运动， K_2CrO_4 会使染色体发生断裂，断裂后没有着丝点的染色体片段不能被纺锤丝牵引；核膜的重建发生在有丝分裂末期。实验结果表明， K_2CrO_4 溶液对有丝分裂和产生微核的影响依次是抑制、促进。

故答案为：

(1) 解离 醋酸洋红或龙胆紫 中

(2) 纺锤丝 末 抑制 促进

【点评】 本题考查了不同浓度 K_2CrO_4 溶液处理对某植物根尖分生组织细胞有丝分裂的影响，意在考查考生的审题能力，分析表格数据的能力，难度适中。