

# 2024~2025 学年高三 10 月测评(福建)·生物学

## 参考答案、提示及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	C	B	D	C	B	A	C	B	D	B	C	B	C	A

一、单项选择题:本题共 15 小题,其中,1~10 小题,每题 2 分;11~15 小题,每题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1.【答案】D

【解析】小麦种子匀浆中富含淀粉,滴加碘液有蓝色反应,不需经水浴加热,A 错误;糖尿病患者的尿液中含有葡萄糖,将糖尿病患者的尿液与斐林试剂混合,在水浴加热( $50\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ )条件下才会生成砖红色沉淀,B 错误;双缩脲试剂可与蛋白质发生紫色反应,但不能与氨基酸发生颜色反应,C 错误;花生子叶细胞中富含脂肪,加入苏丹Ⅲ染液在光学显微镜下可见橘黄色颗粒,D 正确。

2.【答案】C

【解析】中心体分布在动物与低等植物细胞中,与细胞的有丝分裂有关,小麦为高等植物,细胞中不含中心体,C 错误。

3.【答案】B

【解析】质壁分离发生过程中细胞的吸水能力逐渐增强,液泡紫色逐渐加深,A 错误;用紫甘蓝表皮的不同部位进行实验,由于不同细胞的细胞液浓度可能不同,因此细胞的质壁分离程度可能不同,B 正确;一个细胞处于质壁分离状态时,细胞液浓度可能大于、等于或小于外界溶液浓度,C 错误;水分子从细胞外扩散进入细胞液内至少要穿过细胞膜和液泡膜两层生物膜,共 4 层磷脂分子,D 错误。

4.【答案】D

【解析】大多数的酶是蛋白质,少数是 RNA,蛋白质的元素组成主要是 C、H、O、N,RNA 的元素组成是 C、H、O、N、P,A 错误;蛋白质的合成场所为核糖体,真核细胞 RNA 的合成场所主要是细胞核,B 错误;胃蛋白酶在胃中发挥作用,C 错误;只要条件适宜,酶既可以在细胞内发挥作用,也可以在细胞外发挥作用,D 正确。

5.【答案】C

【解析】萤火虫发光的过程需要 ATP 供能,因此主要利用的是 ATP 的水解,A 错误;生物体对 ATP 的需求较大,但是细胞内 ATP 的含量较少,能满足生物体对 ATP 的需求的主要原因是 ATP 与 ADP 的转化速率较快,B 错误;ATP 中远离腺苷的特殊化学键更易断裂,也很容易重新合成,ATP 水解供能,实际上是指 ATP 分子中远离腺苷的特殊化学键的水解,C 正确;加入呼吸抑制剂可使细胞中 ATP 生成减少,D 错误。

6.【答案】B

【解析】过程③④是无氧呼吸第二阶段,场所是细胞质基质,但不产生能量,A 错误;水稻根尖伸长区细胞可能进行的呼吸包括有氧呼吸和产生酒精的无氧呼吸,对应图中的①②④,B 正确;过程②的反应场所是线粒体基质和线粒体内膜,C 错误;人体剧烈运动时,会因氧气不足而进行无氧呼吸,但无氧呼吸产生的 ATP 很少,不足以提供剧烈运动所需的能量,且③过程不产生 ATP,D 错误。

7.【答案】A

【解析】玉米种子中含有大量的淀粉,油料作物种子中含有大量脂肪,脂肪中 C、H 含量高,O 含量低,油料作物种子萌发时呼吸作用需要消耗大量氧气,因此油料作物种子播种时宜浅播,A 正确;种子入库前干燥脱水处理使自由水含量减少,种子中结合水与自由水的比值增大,B 错误;在密闭的环境中, $\text{CO}_2$  浓度应该保持较高水平,但浓度过高,会使水果无氧呼吸增强,所以不是  $\text{CO}_2$  浓度越高,贮藏效果越好,C 错误;做面包时加入酵母菌是因为酵母菌细胞呼吸产生  $\text{CO}_2$  使面包松软且多孔,但由于酵母菌无氧呼吸产生酒精,故不能维持密闭状态,D 错误。

8.【答案】C

【解析】由于缺少加入  $\text{CO}_2$  的另一组对照实验,故不清楚植物光合作用产生的氧气中的氧元素是否能来自  $\text{CO}_2$ ,A 错误;氧化型 DCIP 在希尔反应中的作用,相当于  $\text{NADP}^+$  在该阶段的作用,光反应中产生的电子和  $\text{H}^+$  可使  $\text{NADP}^+$  转变为 NADPH,B 错误;希尔反应过程中,产生的 NADPH 可以使 DCIP 被还原,由蓝色变

为无色,同时有氧气放出,故希尔反应的检测指标可以是颜色变化或氧气释放速率,C 正确;希尔反应说明水的光解和糖的合成不是同一个化学反应,若要证明有机物的最终合成和水的光解无关,还需要设置对照实验,D 错误。

9.【答案】B

【解析】据图分析,甲表示画滤液细线,乙表示提取色素,丙表示分离色素,丁表示过滤,故实验操作步骤的先后顺序是乙→丁→甲→丙,A 正确;为了增加滤纸上色素的量,在进行步骤甲时,需要划 3 至 4 次滤液细线,但是要等到上次划线干了后再进行,不能连续操作,B 错误;研磨时应向滤液中加入少许碳酸钙,以防止叶绿素被破坏,C 正确;步骤丙中的滤纸条上最上面一条色素带是胡萝卜素,其颜色是橙黄色,D 正确。

10.【答案】D

【解析】衰老细胞内酪氨酸酶的活性降低,合成黑色素减少,因此老年人头发变白,A 错误;衰老的多细胞生物体内也有新生的细胞,多细胞个体的衰老是细胞普遍衰老的过程,B 错误;细胞死亡不一定是细胞衰老导致的,还可能是外界因素引起的,C 错误。

11.【答案】B

【解析】原核生物细胞具有以磷脂双分子层为基本支架的细胞膜,A 正确;阿克曼氏菌是原核生物,没有线粒体,原核细胞的遗传物质主要在拟核中,B 错误;胆固醇的组成元素为 C、H、O,磷脂的组成元素为 C、H、O、N、P,二者组成元素不同,均参与动物细胞膜的构成,C 正确;细胞中的糖类可以转化为脂肪,同时少量的脂肪在一定条件下也能够转化为糖类,D 正确。

12.【答案】C

【解析】外泌体携带和传递信号分子,可以在细胞之间传递信息,A 正确;外泌体释放生物大分子活性物质的过程为胞吐,需要消耗能量,B 正确;外泌体内储存的活性物质包括蛋白质等,蛋白质是在核糖体上合成的,C 错误;外泌体的分泌种类可以反映细胞的生理状况,D 正确。

13.【答案】B

【解析】葡萄糖进入细胞的方式为协助扩散或主动运输,A 错误;肾小管上皮细胞膜上的  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  泵可转运  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$ ,但载体依然具有特异性,C 错误;若肾小管上皮细胞膜上 SGLT 缺陷,则会导致肾小管细胞对葡萄糖的重吸收减少,从而使尿液中葡萄糖含量增加,降低了机体内血糖浓度,D 错误。

14.【答案】C

【解析】线粒体形态结构和功能发生异常时,会使代谢反应出现紊乱导致疾病发生,A 正确;据题意可判断线粒体内膜上有一些专一性转运蛋白与 ADP、Pi 和 ATP 进出线粒体有关,B 正确;线粒体内不会发生  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  的转化过程,葡萄糖在细胞质基质中分解为丙酮酸后再进入线粒体内,C 错误;腺苷酸转移酶能利用内膜内外  $\text{H}^+$  浓度差把 ADP 和 Pi 运进线粒体基质,参与 ATP 的合成,D 正确。

15.【答案】A

【解析】图 2 中的乙细胞时期,染色体数目加倍,着丝粒一分为二的过程是自行发生的,与纺锤丝的牵引无关,B 错误;由图 2 可知,该细胞为动物细胞,动物细胞在有丝分裂末期不会形成细胞板,C 错误;低等植物含中心体,有丝分裂前期形成纺锤体的方式与动物细胞相同,两种细胞的区别主要体现在有丝分裂的末期,D 错误。

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

16.【答案及评分细则】(12 分)

(1)溶酶体膜上的  $\text{H}^+ - \text{ATPase}$ (或质子泵)将  $\text{H}^+$  泵入溶酶体内,使溶酶体中的  $\text{H}^+$  浓度比细胞质中高,维持酸性环境(1 分,合理即可得分) 在没有识别到降解信号或降解物质之前,酶处于被抑制状态,从而保护溶酶体膜不受损害(2 分,合理即可得分)

(2)是某些复杂化合物的重要组成成分(1 分,其他答案均不得分) 升高(1 分,其他答案均不得分)

(3)主动运输(1 分,其他答案均不得分) 泵入液泡的大量  $\text{H}^+$  形成(跨膜)电化学梯度(或势能)(1 分,叙述合理即可得分)

(4)提高细胞液的渗透压,利于植物细胞保持坚挺(2 分,合理即可得分) 会(1 分,其他答案均不得分)  $\text{Ca}^{2+}$  通过 CAX 的运输为主动运输,需要依赖  $\text{H}^+$  的电化学梯度, $\text{H}^+ - \text{PPase}$  抑制剂会使  $\text{H}^+$  运输缺乏能量,使液泡膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度差减小(2 分,合理即可得分)

【解析】(1)酸性环境是溶酶体酶发挥作用所必需的,图 1 中溶酶体膜上的  $\text{H}^+ - \text{ATPase}$  将  $\text{H}^+$  泵入溶酶体内,使溶酶体中的  $\text{H}^+$  浓度比细胞质中高,维持溶酶体内部的酸性环境,溶酶体中的酶以酶原形式存在,只

有在底物进入后才被激活,这样可在没有识别到降解信号或降解物质之前,酶处于失活状态,从而保护了溶酶体膜不受损害。

(2) $Mg^{2+}$ 是液泡膜  $H^+ - PPase$  的必需辅助因子,推测其对  $H^+ - PPase$  具有激活作用,由此说明无机盐离子是某些复杂化合物的重要组成成分。而当缺  $Mg^{2+}$  时,导致  $H^+ - PPase$  无法正常发挥作用,从细胞质跨膜转运到液泡中的  $H^+$  减少,液泡内的 pH 会升高。

(3)图 2 中泵入液泡的大量  $H^+$  顺浓度梯度通过 CAX 运出液泡,形成跨膜电化学梯度,使得  $Ca^{2+}$  通过 CAX 的跨膜运输至液泡内,因此,  $Ca^{2+}$  通过 CAX 的跨膜运输方式为主动运输。

(4)图 2 中  $Ca^{2+}$  通过 CAX 运输进入液泡有利于提高细胞液的渗透压,利于植物细胞保持坚挺。液泡膜上  $H^+ - PPase$  能够水解无机磷酸使  $H^+$  从细胞质跨膜转运到液泡,若加入  $H^+ - PPase$  抑制剂,  $Ca^{2+}$  的运输会受影响,  $Ca^{2+}$  通过 CAX 的运输速率变慢。

17.【答案及评分细则】(12 分)

(1)(差速)离心法(1 分,其他答案均不得分) 降低过氧化氢分解所需的活化能(1 分,其他答案均不得分)

(2)排除 pH 本身对过氧化氢分解的影响(1 分,合理即可得分) 3 号试管的过氧化氢酶在氢氧化钠中逐渐变性失活,产生的  $O_2$  少,滤纸片上浮速度较慢,而 1 号试管中的酶并未变性失活,产生  $O_2$  多,滤纸片上浮速度较快(2 分,合理即可得分)

(3)确认是溶液过酸、过碱直接影响过氧化氢的分解,还是过酸、过碱让酶变性失活进而不能催化过氧化氢的分解(2 分,合理即可得分)

(4)不能(1 分,其他答案均不得分) 温度会影响过氧化氢的分解(1 分),且温度越高,分解速度越快(1 分)(合理即可得分)

(5)在细胞中促进过氧化氢分解,使其不会进一步产生毒性很大的自由基,从而保护细胞中的蛋白质和 DNA 免受自由基攻击,有助于生物体的生长发育和代谢活动的正常进行等(2 分,合理即可得分)

【解析】(1)过氧化物酶体是一种细胞器,分离细胞器的方法是(差速)离心法,过氧化氢酶的作用机理是降低过氧化氢分解所需的活化能。

(2)本实验中设置 1'、2'、3' 试管的目的是排除 pH 本身对过氧化氢分解的影响。3 号试管的过氧化氢酶在氢氧化钠中逐渐变性失活,产生  $O_2$  少,滤纸片上浮速度较慢,而 1 号试管中的酶并未变性失活,产生  $O_2$  多,滤纸片上浮速度较快。

(3)实验设置空白滤纸片的 2' 和 3' 号试管及含肝脏研磨液浸泡滤纸片的 2 和 3 号试管,目的是通过比较,确认是溶液过酸、过碱直接影响过氧化氢的分解,还是过酸、过碱让酶变性失活进而不能催化过氧化氢的分解。

(4) $H_2O_2$  和  $H_2O_2$  酶不能用于探究温度对酶活性的影响,原因是温度会影响过氧化氢的分解,且温度越高,分解速度越快。

(5)根据题干推测,细胞中存在过氧化氢酶的生物功能是在细胞中促进过氧化氢分解,使其不会进一步产生毒性很大的自由基,从而保护细胞中的蛋白质和 DNA 免受自由基攻击,有助于生物体的生长发育和代谢活动的正常进行。

18.【答案及评分细则】(12 分)

(1)线粒体内膜(1 分,其他答案均不得分)  $NADH$ (或  $[H]$ )、 $O_2$ (2 分,答出一点给 1 分)

(2)FGF21 通过增强线粒体功能促进细胞呼吸(2 分,合理即可得分)

(3)Y 蛋白、T 蛋白(2 分,答出一点给 1 分) T 蛋白的磷酸化或 T 蛋白由未激活状态转变为激活状态(1 分,合理即可得分)

(4)①实验方案:增加 P—T 蛋白,检测 Y 蛋白含量变化;增加 Y 蛋白,检测 P—T 蛋白含量变化(2 分,每点 1 分,实验方案合理即可得分) ②预测结果:若增加 P—T 蛋白,Y 蛋白也增加,说明作用顺序是  $FGF21 \rightarrow P-T \rightarrow Y$ ;若增加 Y 蛋白,P—T 蛋白也增加,说明作用顺序是  $FGF21 \rightarrow Y \rightarrow P-T$ (2 分,每点 1 分,合理即可得分)

【解析】(1)线粒体中产生大量能量的阶段是有氧呼吸第三阶段,场所为线粒体内膜,利用的底物是  $NADH$ 、 $O_2$ 。

(2)图 1 结果表明 FGF21 可增强成肌细胞中线粒体数量及使 ATP 含量增加,由此推测 FGF21 通过增强线粒体功能促进细胞呼吸。

(3)由图 2A 可知,通过电泳检测显示用 FGF21 刺激成肌细胞后,Y 蛋白、T 蛋白含量增加,说明 FGF21 可



促进 Y 蛋白、T 蛋白表达,同时促进 T 蛋白磷酸化或 T 蛋白由未激活状态转变为激活状态。

(4)欲探究 FGF21、Y 蛋白、P-T 蛋白之间的作用顺序,实验方案可以为增加 P-T 蛋白,检测 Y 蛋白含量变化;增加 Y 蛋白,检测 P-T 蛋白含量变化。预测结果为:若增加 P-T 蛋白,Y 蛋白也增加,说明 P-T 蛋白在前;若增加 Y 蛋白,P-T 蛋白也增加,说明 Y 蛋白在前。

19.【答案及评分细则】(12 分)

(1)不进行干旱处理(1 分,其他答案均不得分) 吸收、传递和转化光能(1 分,其他答案均不得分)

(2)降低沙棘叶片净光合速率(2 分,合理即可得分) 提高了干旱胁迫下的净光合速率(或缓解了干旱对沙棘光合速率的影响,2 分,合理即可得分) 干旱胁迫下,植物叶绿素分解,导致净光合速率减小(2 分,合理即可得分)

(3)光合速率小于呼吸速率(2 分,合理即可得分)

(4)提取 T1~T5 各组沙棘在第 15 天、第 30 天、第 45 天和第 60 天的叶绿素合成关键酶,测定其活性(2 分,合理即可得分)

【解析】(1)根据实验的对照原则,实验中 T1 的处理为不进行干旱处理。叶绿素是植物进行光合作用的主要色素,叶绿素的作用是吸收、传递和转化光能。

(2)从表中可以看出,干旱胁迫会降低沙棘叶片净光合速率,而 5-ALA 则提高了干旱胁迫下的净光合速率或缓解了干旱对沙棘光合速率的影响。第 15~60 天,T2 净光合速率均显著低于 T1,可能原因是干旱胁迫下,植物叶绿素分解,导致净光合速率减小。

(3)若某时段沙棘叶片净光合速率=0,即叶片的光合速率等于其呼吸速率,此时沙棘植株光合速率小于呼吸速率。

(4)欲验证外源 5-ALA 提高干旱胁迫下沙棘叶绿素含量与外源 5-ALA 提高了干旱胁迫下沙棘叶片内叶绿素合成关键酶的活性有关,需提取 T1~T5 各组沙棘在第 15 天、第 30 天、第 45 天和第 60 天的叶绿素合成关键酶,测定其活性。

20.【答案及评分细则】(12 分)

(1)由基因所决定的细胞自动结束生命的过程(2 分,其他答案均不得分)

(2)细胞增殖抑制率增加(2 分,其他答案均不得分) 一定范围内,黄芪多糖能有效抑制 Jurkat 细胞增殖,且与时间及浓度呈正相关(2 分,合理即可得分)

(3)其他条件相同,在不含黄芪多糖的培养液中培养(2 分,合理即可得分) DNA 的复制和有关蛋白质的合成(2 分,“DNA 复制”1 分,“蛋白质合成”1 分)

(4)随黄芪多糖浓度增加, $G_0/G_1$  期细胞逐渐增多, $G_2/M$  期细胞逐渐减少(2 分,合理即可得分)

【解析】(1)细胞凋亡也称为细胞程序性死亡,是指由基因所决定的细胞自动结束生命的过程。

(2)图示结果表明,在同一时间点,随浓度增加,细胞增殖抑制率增加;各时间、不同浓度黄芪多糖组与对照组相比较,可得出黄芪多糖能有效抑制 Jurkat 细胞增殖,且与时间及浓度呈正相关。

(3)表中对照组的处理为其他条件相同,在不含黄芪多糖的培养液中培养。细胞分裂间期主要完成 DNA 的复制和有关蛋白质的合成。

(4)由表中数据可知,随黄芪多糖浓度增加, $G_0/G_1$  期细胞逐渐增多, $G_2/M$  期细胞逐渐减少,所以可推测黄芪多糖可能通过调控细胞周期相关物质,将 Jurkat 细胞阻滞于  $G_0/G_1$  期,抑制其继续增殖、分裂。