

## 大联考长郡中学 2024 届高三月考试卷(三)

### 生物学参考答案

一、选择题(本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

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

- 1. A 【解析】**维生素 D 有助于钙的吸收、储存及利用。鱼肝油富含维生素 D 有助于婴幼儿骨骼健康,促进骨骼发育,A 正确;核酸片剂在人体的消化道被分解成核苷酸,不能满足人对特殊核酸的需求,B 错误;胆固醇存在于动物细胞的细胞膜上,参与血液中脂质的运输,不宜过多摄入,过多摄入会造成血管堵塞,对健康不利,C 错误;N、P 是大量元素,Zn 是微量元素,D 错误。
- 2. C 【解析】**应在充分反应后(葡萄糖消耗完),从甲瓶中取适量滤液,加入重铬酸钾以便检测乙醇生成,因为葡萄糖也能与酸性的重铬酸钾发生反应,且浓硫酸会杀死酵母菌,A 错误;乙瓶的溶液由蓝变绿再变黄,表明酵母菌已产生了  $\text{CO}_2$ ,B 错误;用对比实验法(有氧和无氧条件)可以探究酵母菌的呼吸类型,仅根据该实验结果不能完全确定酵母细胞呼吸的方式,C 正确;由于培养液中葡萄糖的含量一定,因此增加甲瓶的酵母菌数量不能提高乙醇最大产量,D 错误。
- 4. D 【解析】**支原体无细胞壁;突变包括染色体变异和基因突变,海洋牛筋菌无染色体,不能发生染色体变异;细菌均利用自己的核糖体合成蛋白质。
- 5. A 【解析】**同种细胞的原生质体,吸水量越大,原生质体吸水发生破裂引起溶液变色所需时间越短,表格中原生质体在氯化铵溶液中变色的时间长于在醋酸铵溶液中,说明花瓣细胞对氯离子的吸收速率可能小于醋酸根离子,醋酸根离子吸收速率快,细胞液的溶质增多速率更快,细胞吸水更快,破裂使得外界溶液变色时间更短,A 正确;甘油和乙醇是通过自由扩散进入细胞的,B 错误;同种细胞的初始体积及膜的流动性等性质接近,因此在各溶液中发生破裂的细胞体积变化基本一致,C 错误;实验说明乙醇进入细胞的速率较快,但不代表细胞对乙醇需求高,只能说明乙醇更容易进入细胞,D 错误。
- 6. D 【解析】**“过渡态理论”认为反应物在相互接近时需要经过一个中间的过渡状态,酶是与底物化学反应的过渡态紧密结合的。能够互补结合底物过渡态的,就能够催化反应进行,支持该理论,B 正确;酶与底物过渡态的亲合力要远大于酶与底物或产物的亲和力,支持过渡态和酶紧密结合,C 正确;所以使用底物过渡态类似物作抑制剂,抑制率应该大于底物类似物抑制剂,D 错误。
- 7. C 【解析】**从图中可以看出,前期酵母菌降糖缓慢,酒精浓度增长较慢,原因可能是此时发酵容器中有一定量氧气,酵母菌通过有氧呼吸提供大量能量以迅速增殖,A 正确;据图可知,左图中半乳糖先下降,右图中葡萄糖先下降,说明马奶酒酵母菌优先利用半乳糖发酵,野生型酵母菌优先利用葡萄糖进行,B 正确;由实验结果可知,马奶酒酵母菌与野生型酵母菌的营养利用方式有所不同,即马奶酒酵母菌能够利用半乳糖进行快速发酵,故可推测马奶酒酵母菌比野生型酵母菌能更好地适应富含乳糖的生活环境,C 错误;在快速产酒精阶段,马奶酒酵母菌组葡萄糖和半乳糖均快速下降,说明马奶酒酵母菌能同时快速利用葡萄糖和半乳糖,D 正确。
- 8. B 【解析】**选用 P-gp 高亲和的药物,药物被大量运到细胞外,不利于癌症的治疗,B 错误;由于 P-gp 有 ATP 依赖性跨膜转运活性,说明 P-gp 药物转运至细胞外需要消耗能量,转运方式为主动运输,D 正确。
- 9. B 【解析】**据题意可知,4 号赖氨酸甲基化可以激活 *FLC* 基因的表达从而影响开花,而适宜的低温刺激会使 4 号赖氨酸甲基化替换为 9 号和 27 号赖氨酸甲基化,从而使 *FLC* 基因沉默,对于开花的抑制作用解除,进而促进开花,A 正确;4 号、9 号和 27 号赖氨酸甲基化影响 *FLC* 基因表达,该过程并未改变氨基酸序列,B 错误;甲基化是遗传物质不发生改变的前提下发生的性状改变,拟南芥甲基化酶突变体的花期对温度的响应不同于野生型,C 正确;组蛋白的甲基化属于表观遗传,表观遗传在不改变遗传信息的情况下增加了表型的多样性,属于可遗传的变异,D 正确。
- 10. D 【解析】**当 a 的基因频率为 0 时,A 基因的基因频率为 1,AA 的基因型频率为 1,因此曲线 I 代表 AA 的基因型频率,当 a 基因频率为 1 时,aa 的基因型频率为 1,因此曲线 II 代表 aa 的基因型频率,则 III 代表 Aa 的基因型频率,A 正确;突变、自然选择、迁入和迁出等可以改变基因频率,随机交配不改变基因频率,B 正确;A 基因频率为 0.5 时,a 基因频率为 0.5,由图可知 Aa 的基因型频率为 0.5,且 AA 和 aa 的基因型频率相等,都为 0.25,C 正确;进化的实质是种群基因频率的定向改变,该种群 a 基因的频率发生了定向改变,说明了该种群在进化,D 错误。
- 11. D 【解析】**苯丙酮尿症的发生体现了基因对性状的间接控制,A 错误;分析可知,④号个体可为显性纯合子或杂合

子,B错误;含有3个限制酶 *Msp* I 酶切点的 23 kb DNA 酶切后,4 kb 条带因不含 *pH* 基因,不能与标记基因杂交从而显示出来,C错误;若再生一个孩子,其 DNA 经处理后同时含 19 kb、23 kb 的条带的概率为 1/2,D 正确。

12. A 【解析】静脉输入白蛋白可提高血浆渗透压,促进组织液重新吸收回血浆,利尿剂有利于人体排出多余的水分,二者配合使用有利于消除组织水肿,A 正确;血浆渗透压的大小主要取决于血浆中无机盐和蛋白质的含量,B 错误;加入 5 mmol/L 葡萄糖溶液后培养液的渗透压变小,C 错误;1 mol/L NaCl 溶液渗透压大于 1 mol/L 葡萄糖溶液的渗透压,D 错误。

二、选择题(本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

题号	13	14	15	16
答案	C	ACD	ABD	AD

13. C 【解析】A 图的染色体具有染色单体,染色体散乱地分布在细胞中央,应该是有丝分裂前期,此时染色体和纺锤体形成,而秋水仙素能抑制纺锤体的形成,因而作用于有丝分裂的前期,即 A 时期,A 错误;基因的自由组合定律发生在减数第一次分裂后期,而图示为有丝分裂过程,因此细胞中不会发生基因的自由组合,B 错误;玉米 *SMC3* 基因突变体的 B 图中,姐妹染色单体已经分开,再根据题干信息“有丝分裂过程中 *SMC3* 蛋白在着丝粒区大量富集”,说明当 *SMC3* 蛋白存在时可维持姐妹染色单体间的粘连,C 正确;A 图示有丝分裂前期,细胞中的染色体数目与体细胞中染色体数目相同;C 图是有丝分裂的后期,此时细胞还未完全分裂为 2 个,因此细胞中染色体数目加倍,故同源染色体的对数也加倍,A、C 中的同源染色体对数不同,核 DNA 分子数相同,D 错误。
14. ACD 【解析】分析题图甲乙可知,加入氯化钾后,氧气的消耗速率增加,说明根尖吸收钾离子是需要能量的主动运输。氯化物的作用是抑制 [H] 与  $O_2$  的结合,使得组织细胞不能利用氧,细胞呼吸产生能量受阻,耗能的主动运输被抑制,从而使  $K^+$  吸收速率降低,A 错误;分析题图甲可知,加入氯化钾后,氧气的消耗速率增加,说明根尖吸收钾离子是需要能量的主动运输,结合图甲和图乙,不能判定植物根尖细胞吸收  $Cl^-$  的跨膜运输方式,B 正确;主动运输所需能量的供应不仅来自主动运输消耗氧气的环节,有氧呼吸第一、第二阶段以及无氧呼吸均可提供,细胞还是能吸收部分  $K^+$ ,C 错误;叶肉细胞光合作用产生的 ATP 不能用于叶绿体以外的生命活动,氯化物对叶肉细胞生命活动有影响,D 错误。
16. AD 【解析】两组实验分析:刺激蛙左后肢,若左后肢不收缩而右后肢收缩,说明左后肢受到的刺激产生的兴奋,能传递到右后肢的效应器,但不能传递到左后肢的效应器,因此伤及的是传出神经。戊组实验分析:将含有一定浓度的可卡因棉球放在青蛙的神经处,刺激趾尖无屈腿反射,说明可能是传入神经或传出神经被麻醉;这时将有稀硫酸的纸片放在腹部,出现搔扒反射,说明传出神经正常,再过一段时间,搔扒反射也消失,说明传出神经也被麻醉了,据此推测可卡因对坐骨神经麻醉的顺序为:先麻醉传入神经纤维(感觉神经),后麻醉传出神经纤维(运动神经)。

三、非选择题(本题共 5 小题,共 60 分,考生根据要求作答)

17. (每空 2 分,共 12 分)

- (1)  $H^+$ 、 $O_2$ 、 $e^-$  水的光解产生  $H^+$  和 NADPH 的合成消耗  $H^+$
- (2) Rubisco 酶活性的下降导致②和③(暗反应)的速率下降,NADPH 和 ATP 含量增加,引起光反应减慢,导致光合作用速率下降,此时细胞呼吸速率可能加快
- (3) ①2 组番茄植株在亚高温高光强(HH)下培养 当用 SM 处理抑制 D1 蛋白合成后,在亚高温高光强下,3 组比 2 组净光合速率下降得更明显,因此番茄植株通过合成新的 D1 蛋白以缓解亚高温高光强对光合作用的抑制(要有对实验结果的描述才给分) ②Dcg 蛋白酶的活性被抑制后不能降解失活的 D1 蛋白,导致新合成的 D1 蛋白不能替补受损的 D1 蛋白,修复 PSII 的结构和功能
- (4) 通过基因工程(或诱变育种)培育亚高温高光强下 D1 蛋白(或 Dcg 酶)高表达的植株(答案合理即可)

18. (每空 2 分,共 12 分)

- (1) 核孔 RNA 聚合 抑制
- (2) 通过诱导 RISC-miRNA 复合物中的核酸酶活化后使 *IGFL1* 转录的 mRNA 降解,从而抑制其翻译过程抑制
- (3) 设计抑制 *IGFL2-AS1* 基因表达(转录、翻译)的药物;设计抑制 *IGFL1* 基因表达(转录、翻译)的药物;或研制出抑制转录因子 KLF5 活性的药物;或研制出抑制(降低)炎症因子  $TNF\alpha$  活性的药物(任答两点)

【解析】(1)核孔是大分子物质进出细胞核的通道,转录因子 KLF5 能通过核孔进入细胞核。启动子是位于转录起始位点上游特殊的 DNA 序列,能与 RNA 聚合酶结合启动转录,进入细胞核后的转录因子 KLF5 能特异性识别基因

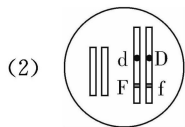
的启动子,并与 RNA 聚合酶结合启动基因 *IGFL2-AS1* 和 *IGFL1* 的转录过程。由图可知,敲除 *KLF5* 基因后,乳腺癌细胞的转录和翻译受到抑制,故小鼠乳腺癌细胞增殖将明显受到抑制。

(2)miRNA 在细胞中通常与核酸酶等蛋白结合成诱导沉默复合物,由图可知,通过诱导 RISC-miRNA 复合物中的核酸酶活化后使 *IGFL1* 转录的 mRNA 降解,从而抑制其翻译过程。据此推测 *IGFL2-AS1* 基因转录的 RNA 竞争性地与 miRNA 结合会抑制上述过程,从而诱导乳腺癌细胞增殖。

(3)结合上述信息,可通过设计抑制 *IGFL2-AS1* 基因表达(转录、翻译)的药物;设计抑制 *IGFL1* 基因表达(转录、翻译)的药物;或研制出抑制转录因子 *KLF5* 活性的药物;或研制出抑制(降低)炎症因子  $TNF\alpha$  活性的药物来研发治疗乳腺癌新药。

19. (每空 2 分,共 10 分)

(1)16 褐色:灰色:白色=1:1:2



(3)两对 实验 2 可判断 *D/d* 基因和 *F/f* 基因位于一对同源染色体上,实验 1 可判断控制突变体乙的 *E/e* 基因和 *F/f* 基因分别位于两对同源染色体上,所以 *D/d* 基因和 *E/e* 基因分别在两对同源染色体上

**【解析】**(1)实验 1  $F_2$  表型及比例为褐色:灰色:白色=9:3:4,为 9:3:3:1 的变形,可判断  $F_1$  产生了 4 种比例相同的配子,雌雄配子结合方式有 16 种。若用实验 1 的  $F_1$  进行测交实验,即与 *ddeeff* 杂交,产生 4 种比例相同的基因型的子代,结合实验 1  $F_2$  表型为 9:3:3:1 的变形,测交子代表型及比例为褐色:灰色:白色=1:1:2。

(3)实验 2  $F_1$  的基因型为 *DdEeFf*, $F_2$  表型为褐色:灰色:白色=2:1:1,所以 *D/d* 基因和 *F/f* 基因的遗传不遵循自由组合定律,即两对基因位于一对同源染色体上,若 *D*、*F* 在一条染色体上,*d* 与 *f* 在一条染色体上, $F_2$  应该只有两种表型,与结果不符,所以 *D* 与 *f* 在一条染色体上,*d* 与 *F* 在一条染色体上,具体位置见答案。

(3)实验 2 可判断 *D/d* 基因和 *F/f* 基因位于一对同源染色体上,若 *D/d* 基因和 *E/e* 基因位于一对同源染色体上,即 3 对基因位于一对同源染色体上,则实验 1 不可能出现类似 9:3:3:1 的变形。实验 1 可判断控制突变体乙的 *E/e* 基因和 *F/f* 基因分别位于两对同源染色体上,实验 2 可判断 *D/d* 基因和 *F/f* 基因位于一对同源染色体上,所以 *D/d* 基因和 *E/e* 基因分别在两对同源染色体上。

20. (每空 2 分,共 12 分)

(1)减 I 前期同源染色体非姐妹染色单体互换导致染色单体上非等位基因重组;减 I 后期非同源染色体自由组合导致非等位基因重组

(2)无同源染色体,不能进行正常的减数分裂,无法形成配子 42

(3) $Tt$  1/16 蓝粒不育:非蓝粒可育=1:1

21. (每空 2 分,共 14 分)

(1)排除进食引起血糖升高的干扰

(2)促进胰岛素分泌、抑制胰高血糖素分泌(答全才给分) 非糖物质转化为葡萄糖

(3)糖尿病模型大鼠 正常大鼠+切回肠手术+GLP-1

(4)不能 索马鲁肽是 GLP-1 的类似物,降糖时主要作用于胰岛 B 细胞,1 型糖尿病胰岛 B 细胞受损,降低索马鲁肽的疗效

**【解析】**(1)检测血糖最好在空腹时进行,要排除进食引起血糖升高的干扰。

(2)图中“+”表示促进,“-”表示抑制,可以看出 GLP-1 分泌后,可以促进胰岛素的分泌,抑制胰高血糖素的分泌;FGF21 会抑制非糖物质转化为葡萄糖,从而阻止血糖上升,维持血糖稳定。两者的作用都是降低血糖,因此具有协同作用。

(3)回肠切除的大鼠表面的葡萄糖转运蛋白的表达量明显下降,因此 4 号的血糖较正常大鼠高而比糖尿病小鼠低,作为对照,应该有正常大鼠、糖尿病模型大鼠、正常大鼠+假手术;小肠后端的内分泌细胞及其分泌的 GLP-1 对血糖的控制至关重要,要验证这一假说,第 5 组应设置为正常大鼠+切回肠手术+GLP-1,且血糖应较第 4 组低。若假说正确,即 GLP-1 有降低血糖的作用,则血糖浓度为  $2 > 4 > 5 > 3 = 1$ 。

(4)根据上述作用机理推测,索马鲁肽是 GLP-1 的类似物,降糖时主要作用于胰岛 B 细胞,1 型糖尿病胰岛 B 细胞受损,降低索马鲁肽的疗效,故索马鲁肽不能治疗 1 型糖尿病。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

