

# 英才大联考长郡中学 2024 届高三月考试卷(一)

## 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	D	C	D	B	D	D	B	D	D	D	C	B

- D 【解析】⑤性激素属于固醇,其元素组成为 C、H、O,A 错误。③干扰素是细胞因子,是一种糖蛋白,①唾液淀粉酶是蛋白质,由氨基酸通过肽键连接而成,而⑤性激素属于固醇,B 错误。蛋白质、多糖和核酸都是生物大分子,⑤性激素属于固醇,不属于生物大分子,C 错误。①唾液淀粉酶 ②ATP ③干扰素 ④糖原 ⑥DNA 都可以水解成更小的有机分子,D 正确。
- C 【解析】酵母菌属于真核生物,细胞中除了核糖体外,还有内质网、线粒体等细胞器,有真正的细胞核;蓝细菌是原核生物,细胞中只有一种细胞器即核糖体,没有真正的细胞核,只有拟核。因此,在电镜下酵母菌和蓝细菌中都能观察到的结构是核糖体和细胞膜。
- D 【解析】根尖解离后应先用清水漂洗再染色,A 错误;图示细胞为洋葱根尖细胞的分裂图,有丝分裂过程中无同源染色体的分离现象,B 错误。随着细胞分裂的完成,亲代细胞的染色体被精确地平均分配到两个子细胞,但细胞质中的细胞器中有少量遗传物质 DNA 无法实现精确均分,C 错误;间期时的 S 期进行 DNA 分子复制,若根尖培养过程中用 DNA 合成抑制剂处理,细胞停滞在间期,故分裂间期细胞所占比例升高,D 正确。
- B 【解析】表观遗传学分子修饰既可发生在染色体上,也可发生在 DNA 上,A 错误;甲基化修饰程度可影响表型,B 正确;甲基化只是对碱基的分子进行修饰,并未改变基因的序列,C 错误;甲基化影响的是 RNA 聚合酶与调控序列结合,D 错误。
- D 【解析】第一次有丝分裂结束后,每条染色体上的 DNA 都是一条链有标记一条链没有标记,在进行到第二次有丝分裂的中期时,每条染色体上有 2 个 DNA 分子,但只有一个 DNA 分子有标记,因此此时<sup>32</sup>P 标记 DNA 数与<sup>32</sup>P 标记染色体数是相等的,A 错误;减数分裂过程中 DNA 只复制了一次,则减数分裂 II 中期每条染色体上的 2 个 DNA 分子都被标记,<sup>32</sup>P 标记 DNA 数是<sup>32</sup>P 标记染色体数的 2 倍,且减数第二次分裂中期染色体数目为 4 条,B 错误;第一次有丝分裂结束后,每条染色体上的 DNA 都是一条链有标记一条链没有标记,再进行到减数分裂,DNA 又复制一次,每条染色体上只有一个 DNA 分子有标记,则减数第二次分裂后期,<sup>32</sup>P 标记 DNA 数与<sup>32</sup>P 标记染色体数是相等的,C 错误;第二次有丝分裂结束后,每个细胞中标记的染色体数目情况多样,可在 0~8 之间,可能 6 条标记的染色体进入同一个细胞,则该细胞进行到第三次有丝分裂后期时,<sup>32</sup>P 标记染色体数和<sup>32</sup>P 标记 DNA 数都为 6,D 正确。
- D 【解析】入侵的物种必须适应新环境,并运用一定的方法阻止后来入侵者,才能成为优势物种,A 正确;断层上进行的演替因生存环境并没有完全破坏,是次生演替,B 正确;若有频繁的断层出现,会导致生境出现各种群落,从而提高了生物多样性,C 正确;断层的出现是因为环境发生了一定的变化,变化的环境可能会导致生物进化,D 错误。
- B 【解析】阿司匹林通过促进皮肤血流增大,促进出汗而增大散热量,从而起到降温作用,A 错误;血浆中 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>只能中和内环境中的酸性物质,不能中和胃液中的酸性物质,C 错误;转氨酶是反映肝功能的基本指标,D 错误。
- D 【解析】根据图 1,缩鳃反射需要神经元和肌肉细胞共同参与完成,A 错误。根据图 2,海兔产生习惯化可能是由于感觉神经元和运动神经元之间的信息传递减弱导致,与感觉神经元对喷水刺激的敏感性无关,B 错误。根据图 1,海兔产生去习惯化是由于 L29 产生了 5-HT,促进感觉神经元分泌更多神经递质,使得运动神经元更兴奋,缩鳃反射强烈,C 错误。
- D 【解析】正常人高盐饮食后,血钠增多,会抑制醛固酮的分泌,降低钠的重吸收,A 错误;根据题干信息,醛固酮是类固醇物质,不在核糖体合成,B 错误;根据图中细节,醛固酮调节肾小管上皮细胞相关基因表达,促进钠通道和钠泵数量增多,有利于重吸收 Na<sup>+</sup>,C 错误。
- D 【解析】灭活的仙台病毒能够与细胞膜上的糖蛋白发生作用,使细胞相互凝聚,A 错误;干扰素是一种具有干扰病毒复制作用的糖蛋白,动物细胞体外培养时不需要添加,B 错误;用组蛋白脱乙酰酶抑制剂(TSA)处理重构胚,说明组蛋白的乙酰化水平高有利于提高胚胎发育率,C 错误;可用物理或化学方法(电刺激、Ca<sup>2+</sup>载体、乙醇、蛋白酶合成抑制剂等)激活重构胚,D 正确。
- C 【解析】从图中可以看出是进行等倍数稀释并接种,A 正确;在含葡萄糖类似物的培养基上,导入 CST1 的酵母菌菌落颜色最浅,说明存活率最低,B 正确;由于葡萄糖类似物被吸收后可以杀死酵母菌,导入 CST1 的酵母菌在含葡

萄糖类似物的培养基上菌落数目最少,因此可以推测 CST1 的功能可能是转运葡萄糖进入细胞,C 错误;在麦芽糖+葡萄糖类似物的培养基中,导入  $cst1^{E81K}$  的酵母菌菌落数目比 CST1 组的多,说明其存活率更高,由于葡萄糖类似物被吸收后可以杀死酵母菌,因此可以推测导入  $cst1^{E81K}$  的酵母菌葡萄糖吸收速率小于导入 CST1 的酵母菌,D 正确。

12. B 【解析】“设计试管婴儿”需要对胚胎进行遗传学诊断,试管婴儿技术不需要,B 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	CD	D	AD	ACD

13. CD 【解析】由图可知: $K^+$  和  $Cl^-$  分别通过  $K^+$  通道和  $Cl^-$  通道从胃壁细胞进入胃腔,运输方式都为协助扩散,A 错误;质子泵水解 ATP 将  $H^+$  运到胃腔,运输方式为主动运输,B 错误;使用 PPIS 会抑制胃酸分泌,升高胃内 pH,引起消化不良,从而导致腹泻,C 正确;设计药物特异性地结合质子泵上的  $K^+$  结合位点使  $K^+$  无法结合上去,从而阻断  $H^+$  转运,使胃腔中的  $H^+$  减少可以作为开发新型抑酸药物的一种思路,D 正确。

14. D 【解析】DA6 具有原料广泛、容易合成、效果稳定等特点,A 错误;不遮光条件和遮光条件下,分别与对照组相比较,DA6 处理对提高光合速率的作用效果相同,B 错误;由表分析遮光条件下,RuBP 羧化酶活性降低比较明显,说明光合速率下降的主要原因是 RuBP 羧化酶活性降低,C 错误;DA6 处理组丙二醛的含量明显降低,能缓解叶绿体类囊体薄膜的损伤,从而缓解遮光带来的不利影响,D 正确。

15. AD 【解析】群落的垂直结构指的是不同种群在垂直方向的分布,A 错误;只有 S3 样地斑叶麻黄种群中幼年个体多于老年个体,故其年龄结构为增长型,B 正确;由题干信息可知,S1、S2 样地的营养条件优于 S3、S4,与 S1、S2 样地中的种群相比,据柱形图可知,营养不良环境下幼龄雌株比雌株生命力更强,C 正确;图中数据无法说明海拔越高,则斑叶麻黄种群性别比例偏离越明显,D 错误。

16. ACD 【解析】据图可知 ABCDEF 位于一条染色体上,abcdef 位于其同源染色体的另一条染色体上,据表可知表现型 abcdef 是没有发生互换产生的,其他表现型是发生了互换产生的,但没有产生  $CD$  的配子,所以 g 基因位于 C、D 之间,A 项正确;互换发生在同源染色体的非姐妹染色单体之间,属于基因重组,B 项错误;据表可知表现型 ABCdef 较其他发生了互换后产生的数量多,所以最容易发生互换的位置在 CD 之间,C 项正确;因隐性致死基因 g 位于图中的 X 染色体上的某处,在不考虑互换的情况下,该雌果蝇  $X^{ABCgDEF}X^{abcGdef}$  与某雄果蝇  $X^G Y$  杂交,子代中  $X^{ABCgDEF} Y$  隐性致死,故子代雌雄比例为 2:1,D 项正确。

三、非选择题(本题共 5 小题,共 60 分,考生根据要求作答)

17. (12 分,除特别说明,每空 2 分)

(1)野生型 H 蛋白主要分布于类囊体上(大部分分布在类囊体上,少部分分布在叶绿体基质中)

(2)叶绿体中 RNA 聚合酶活性降低(1 分) 碳酸钙(1 分)

叶绿素主要吸收红光和蓝紫光,而类胡萝卜素不吸收红光,用红光检测可减少叶片中类胡萝卜素对实验结果的干扰

(3)①少

②突变体 NPQ 含量高,PS II 系统损伤小,PS II 活性更高,光反应产物更多,提供更多原料给暗反应

【解析】(1)由图可知 H 蛋白在叶绿体基质中含量低,而在类囊体中含量高,由于拟南芥的 H 基因突变体在  $22^\circ C$  下生长时与野生型无差别,而  $30^\circ C$  下生长则叶片呈白色,结合分析可知在  $30^\circ C$  时野生型的有抗原—抗体反应,而突变型的无抗原—抗体反应,可知图示中的叶绿体蛋白、叶绿体基质蛋白和类囊体蛋白,应提取自野生型植株叶片。

(2)H 蛋白是一种热应激蛋白(温度升高时表达),调控叶绿体基因编码的 RNA 聚合酶的活性。RNA 聚合酶的功能是催化基因转录成 mRNA,进而翻译出相关的蛋白质,据此推测,H 基因突变体在  $30^\circ C$  时叶片呈白色的原因是:H 基因突变导致 H 蛋白  $30^\circ C$  时不表达(H 蛋白失活),叶绿体中 RNA 聚合酶活性降低,影响类囊体上光合色素合成相关基因的转录,使光合色素合成受阻。

(3)①据图分析,强光照射下突变体中 NPQ 相对值高,而 NPQ 能将过剩的光能耗散,从而使流向光合作用的能量减少;②突变体的 NPQ 强度大,能够减少强光对 PS II 的损伤且减少作用大于野生型 H 蛋白的修复作用,这样导致突变体的 PS II 活性高,能为暗反应提供较多的 NADPH 和 ATP 促进暗反应进行,因此突变体的暗反应强度高于野生型。

18. (12 分,每空 2 分)

(1)1/6

(2)①自由组合 隐性

②位于一对同源染色体两条染色体上(或同一对染色体上的两个突变基因)

(3)一  $F_2$  叶柄超短个体的 SSR 与亲本 d1 的 7 号染色体相同,与 11 号染色体上的 SSR 无关联,说明 d1 叶柄超短

基因在 7 号染色体上,又已知控制 d2 的叶柄超短基因位于 11 号染色体上,二者遵循自由组合定律,故预期一正确

**【解析】**(1)由题意可知,黄化叶突变体相对于正常绿叶植株为隐性突变体,且都由一对等位基因控制,故  $F_3$  中出现黄化叶植株的比例为  $1/6$ 。

(2)①d1 和 d2 杂交, $F_1$  均为叶柄正常, $F_2$  叶柄超短:叶柄正常为  $7:9(1:3:3:9$  的变形),说明控制 d1 和 d2 叶柄超短性状的遗传遵循基因自由组合定律,是由 2 对等位基因控制的,且为隐性突变。

②d1 和 d2 叶柄超短基因可能是位于一对同源染色体两条染色体上即同一对染色体上的两个突变基因。d1 和 d2 杂交, $F_1$  为杂合性状正常。 $F_1$  自交后, $F_2$  会出现性状分离,无论是 d1 基因还是 d2 基因纯合,都是叶柄超短;杂合即为  $F_1$  性状(正常)。

(3)分析电泳图可知, $F_2$  叶柄超短个体的 SSR 与亲本 d1 的 7 号染色体相同,与 11 号染色体上的 SSR 无关联,说明 d1 的叶柄超短基因在 7 号染色体上。又已知控制 d2 的叶柄超短基因位于 11 号染色体上,二者位于非同源染色体上,遵循自由组合定律,故预期一正确。

19. (12 分,除注明外,每空 2 分)

(1)监视(2分) 原癌基因、抑癌(2分)

(2)一组用胞吞抑制剂处理癌细胞,另一组不用胞吞抑制剂处理等量癌细胞,用等量的中性粒细胞处理癌细胞相同时间后,检测实验组和对照组癌细胞的数量变化(2分)

(3)①E 酶通过提高  $CD8^+$  细胞数量,抑制肿瘤生长(抑制注射瘤和非注射瘤生长)(3分)

② I、III 和 AC(3分)

**【解析】**(1)机体对癌细胞的预防体现了免疫监视作用,细胞癌变的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变。

(2)该实验是为了验证 E 酶须进入细胞内才能杀伤癌细胞,自变量是 E 酶是否进入细胞,因变量是癌细胞的死亡情况,因此还应补充一组未用胞吞抑制剂处理的癌细胞作为对照,并且还要检测实验组和对照组癌细胞的杀伤率,即癌细胞的数量变化。

(3)分析图 1 和图 2,该实验的自变量是是否注射 E 酶,因变量是  $CD8^+$  细胞的数量,图 2 的实验结果表明 E 酶抑癌的新机制是:E 酶通过提高  $CD8^+$  细胞数量,抑制肿瘤生长(抑制注射瘤和非注射瘤生长)。

分析表格,通过对比实验材料 I. 去除  $CD8^+$  细胞的接瘤小鼠和 III. 正常接瘤小鼠,若出现结果 A. 注射瘤重量差值:实验组小鼠小于对照组和 C. 非注射瘤重量差值:实验组小鼠小于对照组,则说明 E 酶通过提高  $CD8^+$  细胞数量,抑制肿瘤生长。

20. (10 分,每空 2 分)

(1)生产者固定的太阳能和沼渣、沼液、蚕沙中有机物含有的化学能(2分) 整体(2分)

(2)①鸡是一种养殖产品,可提高经济效益;②鸡捕食桑园害虫,能减轻虫害,提高生态系统稳定性(合理即可)(2分)

(3)河泥和沼液中的有机物被微生物分解后产生的氮、磷等无机盐和  $CO_2$ ,有利于农作物和桑树进行光合作用(2分)

(4)通过竞争减少杂草数量,同时为果树提供氮肥,减少除草剂和化肥使用(2分)

21. (14 分,每空 2 分)

(1)维生素 单细胞蛋白

(2)①B ②Mfe I、Hind III EcoR I、Hind III

(3)以菌落为中心的透明圈

(4)家禽转基因难度大,成本高,且通过家禽转基因只能改造一种家禽,本实验通过饲料添加转基因乳酸杆菌可满足各种家禽需要;转基因家禽可能存在食物安全性问题,将转基因乳酸杆菌加入饲料比较安全;转基因乳酸杆菌易扩大培养,生产成本低

**【解析】**(2)①已知很多启动子具有物种特异性,为在乳酸杆菌中表达 W 基因,故上游启动子应选择乳酸杆菌启动子。

②限制酶识别序列应添加在引物的 5' 端才能确保切割后得到完整目的基因;图 1 中不能选用 EcoR I (会使目的基因插入位置错误)、BamH I (会破坏目的基因的启动子),又确保正向连接,故近终止子一端应与 W 基因选用相同的 Hind III,故使用限制酶 Mfe I、Hind III 切割图 1 中质粒,图 2 中不能选用 Mfe I (破坏 W 基因),因图 1 中使用了 Mfe I,只能选择同尾酶 EcoR I。故使用限制酶 EcoR I、Hind III 切割图 2 中含 W 基因的 DNA 片段。