

2025 届高三生物学试题

参考答案

1. C 【解析】本题主要考查蛋白质的结构和功能,考查学生的理解能力和创新能力。组成蛋白质的氨基酸主要通过肽键相连接,连接方式相同,C项错误。
2. D 【解析】本题主要考查物质运输的相关方式,考查学生的解决问题能力。根据题意可知,质子是顺电化学梯度通过 F_0F_1 -ATPase 进入线粒体基质的,这表明质子通过 F_0F_1 -ATPase 进入线粒体基质的方式是协助扩散,D项符合题意。
3. C 【解析】本题主要考查减数分裂和染色体变异,考查学生的解决问题能力。假设与色盲有关的基因为 A/a。根据题中信息可知,父亲和母亲的基因型分别是 $X^A Y$ 、 $X^A X^a$,色盲孩子的基因型为 $X^a X^a Y$ 。Y 染色体来自父亲,两个 X^a 来自母亲,因此可推断卵母细胞减数分裂 II 时,性染色体不分离,从而产生了含 $X^a X^a$ 的卵细胞,C项符合题意。
4. D 【解析】本题主要考查遗传物质探索的经典实验,考查学生的理解能力。格里菲思的体内转化实验证明 S 型细菌含有的某种“转化因子”是促使 R 型细菌转化为 S 型细菌的物质,但“转化因子”是什么未能证明,A项错误。艾弗里的体外转化实验运用减法原理证明了 DNA 是遗传物质,B项错误。赫尔希和蔡斯证明了 DNA 是遗传物质,但未证明 DNA 是大多数生物的遗传物质,C项错误。
5. A 【解析】本题主要考查生态位,考查学生的理解能力。蜜蜂采食花蜜是典型的资源利用行为,未主动改变环境,因此不属于生态位构建,A项符合题意。
6. B 【解析】本题主要考查体液调节,考查学生的理解能力。摄食引起的胰液分泌过程包括非条件反射(如食物直接刺激胃)和体液调节(促胰液素),均需要中枢神经的参与,A项错误。谈论食物引起的胰液分泌属于条件反射,需要经过大脑皮层的语言中枢处理,再通过迷走神经支配胰腺,B项正确。胰液是消化液,不是激素,C项错误。胰液通过导管进入消化道(外分泌),其发挥场所(消化道)不属于内环境,而促胰液素通过血液运输(内分泌),在内环境中发挥作用,D项错误。
7. B 【解析】本题主要考查酒精发酵,考查学生的理解能力。“泛齐”阶段气泡初现,可能是酵母菌有氧呼吸的结果,A项错误。醋酸发酵不产生气体,因此若“缇齐”阶段后进行醋酸发酵,则产生的气泡量最可能减少,C项错误。“沈齐”阶段酵母菌停止酒精发酵的原因是酒精浓度过高或糖分耗尽,且 pH 总体呈下降趋势,到后期趋于稳定,D项错误。
8. A 【解析】本题主要考查生长素的作用,考查学生的实验探究能力。胚芽鞘感受光的部位是胚芽鞘尖端,三段胚芽鞘已经切去尖端,不能感受单侧光的刺激,故胚芽鞘①直立生长;生长素的运输方向是从形态学上端到形态学下段,胚芽鞘②几乎不生长;胚芽鞘③左侧生长素浓度高,向右弯曲生长。综上所述,A项符合题意。
9. B 【解析】本题主要考查生态足迹和生态承载力,考查学生的理解能力。从图中可以看出,1991—2004 年,该地区的生态承载力大于生态足迹,处于生态盈余状态,A项正确。生态经

济可持续发展要求人均生态足迹小于人均生态承载力,而图中显示 2005—2014 年人均生态足迹大于人均生态承载力,说明该地区的生态经济处于不可持续发展状态,B 项错误。节约能源、绿色出行等绿色生活方式会减少资源消耗,从而减小生态足迹,C 项正确。植树造林可增加植被覆盖,吸收二氧化碳,涵养水源等,治理污染可改善生态环境质量,这些措施都有助于生态承载力的提高,D 项正确。

10. C 【解析】本题主要考查酶的特性,考查学生的理解能力和解决问题能力。嚼碎多酶片会导致药物在口腔中与唾液等酸性物质接触,从而影响药物的效果。同时嚼碎服用会破坏肠溶衣,胰酶在胃部会被分解,降低疗效,无法在小肠中充分发挥作用。因此多酶片要整片吞服,C 项错误。
11. D 【解析】本题主要考查血糖调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。早餐至 9 时,该个体血糖升高是由于进食早餐,糖类被消化吸收进入血液,A 项错误。10 时左右,血糖浓度低,机体中的胰高血糖素等的分泌增加,促进血糖升高,而图 2 表示胰岛素促进组织细胞吸收葡萄糖,这会导致血糖浓度降低,与 10 时的情况不符,B 项错误。c 点血糖升高可能是机体内胰高血糖素的分泌增加,胰岛素的分泌减少所致,此时血液中的胰岛素/胰高血糖素的值正在降低,当到了 c 点后的峰值时,胰岛素/胰高血糖素的值会升高,C 项错误。
12. B 【解析】本题主要考查种群数量的调查,考查学生的解决问题能力。不同个体的 DNA 具有特异性,因此可通过采集粪便中的 DNA 来识别个体,A 项正确。根据公式 $N = mn/aS$ 可知, a 表示两次调查中重复识别的熊狸个体数量。若雨水冲刷或微生物降解导致部分粪便的 DNA 被破坏,则第二次调查中能检测到的重复个体数 a 减少,由于 a 的减少,计算出的种群密度 N 会比实际结果偏大,B 项错误。公式中的 m 、 n 分别为两次调查识别的熊狸个体数量(对应标记重捕法原理中的两次捕获数), a 表示两次调查中重复识别的个体数量(类似标记重捕法中重捕时被标记的个体数),C、D 项正确。
13. B 【解析】本题主要考查动物细胞培养、细胞分化等,考查学生的理解能力和解决问题能力。用于反应器培养的“种子”细胞应为干细胞,干细胞具有分裂和分化为其他组织细胞的能力,B 项错误。
14. B 【解析】本题主要考查干细胞相关知识,考查学生的理解能力和实验探究能力。根据图中结果推测,与 primed 干细胞相比,naive 干细胞中 OGA 的含量较高,而 OGA 是负责将糖基从蛋白质上去除的酶,由此可推测,naive 干细胞发育潜能高的原因是细胞中 OGA 活性高,蛋白质糖基化水平低,B 项符合题意。
15. C 【解析】本题主要考查伴性遗传,考查学生的理解能力和解决问题能力。根据甲实验可知,该种蝴蝶的长口器(Z^A)对短口器(Z^a)为显性,A 项不合理。乙实验中,若特殊品系蝴蝶的基因型为 $Z^{At}Z^a$,其与长口器蝴蝶(♀ , Z^AW)交配, F_1 的基因型为 $Z^{At}Z^A$ (长口器)、 Z^AZ^a (长口器)、 $Z^{At}W$ (死亡)、 Z^aW (短口器),与 F_1 的实验结果不符,因此特殊品系蝴蝶的基因型可能是 Z^AZ^{at} ,致死基因 t 与基因 a 位于同一条 Z 染色体上,B 项不合理。特殊品系蝴蝶(Z^AZ^{at}) $\times$ 长口器(♀ , Z^AW), F_1 的基因型为 Z^AZ^A (长口器)、 Z^AZ^{at} (长口器)、 Z^AW (长口器)、 $Z^{at}W$ (死亡),因此乙实验的 F_1 雌雄蝴蝶相互交配若干代,后代的基因型均与 F_1 相同,均表

现为长口器,不会出现短口器蝴蝶,C项合理。特殊品系蝴蝶($Z^A Z^{at}$)与短口器蝴蝶($Z^a W$)交配, F_1 的基因型为 $Z^A Z^a$ (长口器)、 $Z^a Z^{at}$ (短口器)、 $Z^A W$ (长口器)、 $Z^{at} W$ (死亡),即雄性蝴蝶表现为长口器:短口器=1:1,雌性蝴蝶均表现为长口器,D项不合理。

16. (1)自由(1分) 叶绿素a和叶绿素b(答叶绿素也给分)(1分) 蓝紫光和红(1分)

(2)先降低后升高(2分)

(3)强(1分) 强(1分)

(4)10%遮光(1分) 10%遮光条件下,桫欏幼苗的最大净光合速率最高,光饱和点最高,说明光能利用率高,同时呼吸速率最低,因此该条件下桫欏幼苗的有机物积累量最大(2分)

【解析】本题主要考查细胞代谢,考查学生的理解能力、实验探究能力和创新能力。(1)不遮光处理组的叶片萎蔫,含水量明显降低,由此可推测,强光会导致叶片细胞中的自由水显著减少。适度遮光有利于促进叶绿素的合成,叶绿素可以吸收蓝紫光和红光用于光反应。(2)随着遮光程度的增加,呼吸速率呈先降后升趋势。(3)光补偿点越低,表明植物对弱光的利用能力越强;光饱和点越高,表明植物对强光的耐受能力越强。(4)10%遮光条件下,桫欏幼苗的最大净光合速率最高,光饱和点最高,说明光能利用率最高,同时呼吸速率最低,因此该条件下桫欏幼苗的有机物积累量最大,有利于促进桫欏幼苗的生长。

17. (1)原始合作(2分)

(2)AM(1分) AM长势良好,生物量较多,且镉去除量和铅去除量均最高(2分)

(3)活性污泥中的微生物对土壤中的污染物需要一段适应期(或活性污泥中的微生物与土壤微生物的协调需要时间)(2分) 活性污泥能明显提高土壤有机污染物的降解率,且在实验范围内,有机污染物降解率随活性污泥量的增加而提高(2分)

(4)探究AM和活性污泥对被垃圾渗滤液污染的土壤的联合修复效果(合理即可,2分)

【解析】本题主要考查群落和生态工程,考查学生的实验探究能力、创新能力和解决问题的能力。(1)根据题中信息可知,土壤微生物与植物生活在一起,双方都受益,但分开后也能独立生活,因此土壤微生物与植物之间的种间关系为原始合作。(2)广东万年青(AM)的长势良好,生物量较多,且重金属镉、铅的去除量均最高,AM适合用于修复被垃圾渗滤液污染的土壤。(3)依据生态工程的协调原理,需要考虑生物与环境、生物与生物的协调与适应问题。由图可知,修复时间为5~10 d时,活性污泥对有机污染物的降解效果较差,因为活性污泥中的微生物需要时间适应污染土壤中的污染物和土壤微生物;修复时间为10~30 d时,活性污泥组的有机污染物降解率快速增加,均高于对照组,且在实验范围内,有机污染物降解率随活性污泥量的增加而提高。(4)植物或微生物单一作用对重金属和有机污染物积累的土壤修复效果不理想,可以考虑用植物和微生物共同修复重金属和有机污染物积累的土壤。结合本实验研究结果,接下来可研究AM和活性污泥对垃圾渗滤液污染土壤的联合修复效果。

18. (1)促肾上腺皮质激素释放激素(1分)

(2)分级(1分) (负)反馈(1分)(这两空顺序不做要求) GC抑制垂体和下丘脑分泌相应激素(的负反馈箭头)(2分)

(3)GC 通过体液运输作用于下丘脑,抑制促食神经元分泌调节因子 NPY 和 AGRP,促进厌食神经元分泌调节因子 POMC 和 CART(2 分)

(4)取等量的普通饲料和高脂高糖饲料分别放在图 2 中的 A 区和 B 区,将应激小鼠放在 C 区,测量并记录小鼠在 A 区和 B 区停留的时间(或一段时间后测量 A 区和 B 区饲料的剩余量)(3 分)

【解析】本题主要考查体液调节,考查学生的理解能力、实验探究能力和创新能力。(1)由图 1 可知,在“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”中,垂体分泌促肾上腺皮质激素,则下丘脑分泌的激素为促肾上腺皮质激素释放激素。(2)应激引起 GC 分泌的过程与甲状腺激素的分级调节类似,既存在分级调节,又存在负反馈调节,故在图 1 中补充负反馈调节的调控机制:GC 抑制垂体和下丘脑分泌相应激素。(3)由图 1 可知,GC 会作用于下丘脑的食欲调节神经元,影响动物的采食。结合题中信息“食欲调节神经元主要由两种相反的神经元分支组成:一种是促食神经元,分泌调节因子 NPY 和 AGRP;另一种是厌食神经元,分泌调节因子 POMC 和 CART”,推测血液中的 GC 通过体液运输至下丘脑,分别作用于促食神经元和厌食神经元,影响调节因子分泌,从而降低食欲。(4)由题干信息可知,应激状态下,GC 分泌增加,引起多巴胺奖赏系统中多巴胺增加,从而使应激动物偏好高脂高糖食物。为探究应激动物的食物偏好,结合图 2 的条件位置偏爱实验进行实验设计,A 区和 B 区分别放置等量的普通饲料和高脂高糖饲料,应激小鼠应放置在 C 区,通过应激小鼠在 A 区和 B 区的停留时间或 A 区和 B 区的饲料剩余量来判断食物偏好。

19. (1)常染色体隐性(2 分) I_1 和 I_2 不患镰状细胞贫血,生育的 II_2 患镰状细胞贫血,说明该遗传病是隐性遗传病; I_1 是杂合子但不患镰状细胞贫血,因此 B/b 基因位于常染色体上(2 分)

(2)b(1 分) B(1 分)

(3) II_4 和 II_5 (2 分) $1/4$ (2 分)

(4) β 链第 6 位谷氨酸的密码子发生碱基替换($GAA \rightarrow GUA$),导致谷氨酸变为缬氨酸(2 分)

【解析】本题主要考查人类遗传病,考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。(1) I_1 和 I_2 不患镰状细胞贫血,生育的 II_2 患镰状细胞贫血,说明该遗传病是隐性遗传病; I_1 是杂合子但不患镰状细胞贫血,因此 B/b 基因位于常染色体上,因此该遗传病是常染色体隐性遗传病。(2) I_1 的基因型是 Bb。 II_6 患病,其基因型为 bb,检测到基因 1,即基因 1 表示 b 基因,基因 2 则表示 B 基因。(3) II_1 的基因型可能是 BB 或 Bb,不一定会产生 HbS。 II_3 、 II_4 、 II_5 的基因型均为 Bb,均会产生 HbS,但不患病。 II_3 和 II_4 再生一个孩子,该孩子不表达 HbS(基因型为 BB)的概率为 $1/4$ 。(4)表 2 结果表明, β 链第 6 位谷氨酸的密码子发生碱基替换($GAA \rightarrow GUA$),导致谷氨酸变为缬氨酸,从而导致血红蛋白的结构发生改变,产生异常血红蛋白 HbS。

20. (1)限制酶、DNA 连接酶(答出 2 种,每种 1 分,共 2 分)

(2)作为标记基因,用于筛选含有双价抗虫基因表达载体的番茄细胞(2 分) 农杆菌转化(1 分)

(3)①*Cry1Ac* 基因和 *Pta* 基因(答目的基因给 1 分)(2 分)

③3(1 分) 转基因抗虫番茄 1 转入了 *Cry1Ac* 基因和 *Pta* 基因,但只表达了 *Cry1Ac* 蛋白;转基因抗虫番茄 2 只转入和表达了 *Pta* 基因(每点 1 分,2 分)

(4)减少化学农药的使用,降低了农药对环境的污染程度;减少化学农药对其他生物的杀伤,保护生物多样性(答出 1 点即可,其他合理答案均可给分,2 分)

【解析】本题主要考查基因工程及其应用,考查学生的理解能力、实验探究能力和创新能力。

(1)构建双价抗虫基因表达载体的过程中需要用到限制酶和 DNA 连接酶。(2)除草剂抗性基因可作为标记基因,用于筛选含有双价抗虫基因表达载体的番茄细胞。一般利用农杆菌转化法将该载体导入番茄细胞。(3)目的基因是 *Cry1Ac* 基因和 *Pta* 基因,因此要根据 *Cry1Ac* 基因和 *Pta* 基因的特定碱基序列来设计特异性引物进行 PCR 扩增。表中结果说明,转基因抗虫番茄 1 转入了 *Cry1Ac* 基因和 *Pta* 基因,但只表达出了 *Cry1Ac* 蛋白;转基因抗虫番茄 2 只转入和表达了 *Pta* 基因;转基因抗虫番茄 3 转入了 *Cry1Ac* 基因和 *Pta* 基因,且两种蛋白均能表达出,因此转基因抗虫番茄 3 最可能获得两种抗虫能力。