

名校联盟全国优质校 2024 届高三大联考

生物试题答案解析参考

1. C

解析：A 错误。两者的遗传物质都是 DNA，不是主要遗传物质；

B 错误。大肠杆菌中没有线粒体

C 正确。原核细胞的 DNA 分子为环形，酵母菌的核 DNA 分子与组蛋白结合形成染色体；

D 错误。纤维素和果胶是植物细胞壁的组成成分，细菌、真菌的细胞壁主要成分不是纤维素和果胶

2. C

解析：A 正确。由图可知，FAM134B 是一种多次贯穿磷脂双分子层的膜蛋白；

B 正确。由图可知，出现了三层膜结构的囊泡，该囊泡与溶酶体融合；

C 错误。有膜融合过程能体现生物膜的流动性，但无法体现选择透过性

D 正确。内质网的正常自噬可维持感觉神经元的功能。

3. C

解析：A、B 正确。无氧呼吸分为两个阶段，均在细胞质基质中进行，无氧呼吸释放的能量远少于有氧呼吸；

B 正确。人细胞进行无氧呼吸的产物是乳酸，故肿瘤细胞无氧呼吸过程产生的酸性物质是乳酸；

C 错误。应该是肌肽在 H^+ 多的区域易结合 H^+ ，在 H^+ 少的区域易释放 H^+ ，才能实现上述功能；

D 正确。阻止肌肽合成，破坏肿瘤细胞内外的 pH 环境，可能有利于抑制肿瘤。

4. B

解析：A 正确，随意放生可能引起生物入侵。

B 错误，可以适度使用农药。

C 正确。保护水源地生物多样性，生态系统的物种丰富，群落的营养结构复杂，湿地生态系统自我调节能力强；

D 正确。进行公益宣传和法律监督，减少生活和工业垃圾排入水源地，有利于环境的保护。

5. A

解析：A 正确。实验I提取色素与其在有机溶剂中的溶解度有关，实验II提取 DNA 与其在 NaCl 中溶解度有关；

B 错误。实验I色素溶解在无水乙醇中，实验II中 DNA 不溶于酒精，某些蛋白质溶于酒精，可用酒精提纯 DNA；

C 错误。实验I过程中色素不参与化学反应，实验II在鉴定时 DNA 与二苯胺发生化学反应；

D. 实验I需使用离心机分离色素，实验II可用玻璃棒搅拌分离 DNA

6. B

A 错误。衰老的细胞被免疫系统清除属于细胞凋亡

B 正确。由题干信息可知，mtDNA 的释放能影响细胞衰老、癌变、凋亡；

C 错误。题干信息不足以支持癌变细胞中编码 C 蛋白的基因发生了突变的结论；

D 错误。无法判断 C 蛋白的表达量与凋亡速率间的关系。

7. D

解析：A 错误。细胞进行“逆反”减数分裂之前进行 DNA 复制；

B 错误，图示过程的第一极体未进行减数第二次分裂，形成 1 个卵细胞、2 个极体；

C 错误，逆反减数分裂的特点是减数第一次分裂进行染色单体分离，减数第二次分裂进行同源染色体分离，所以减数第二次分裂可能发生等位基因分离；

D 正确，逆反减数分离只是顺序变化，但所得子细胞的遗传多样性无差异。

8. C

解析：A 错误。由题干信息可知，甲基化发生在“CpG 的胞嘧啶处”，而不是 5 个碱基都甲基化；

B 错误。甲基化去甲基化不会改编核苷酸序列，即遗传信息不发生改变；

C 正确。GATA1 基因突变或 CGATA 位点发生了 C 碱基的替换，GATA1 蛋白不能与该位点结合，干细胞分化可能异常；

D 错误。题干信息为“GATA1 蛋白会与该位点结合，使 c-Kit 基因表达转录减少”，说明 RNA 聚合酶与启动子的结合减少，选项里“促进 RNA 聚合酶与 c-Kit 基因启动子结合”与之矛盾。

9. D

解析：A 错误。纤维素是多糖，只能做汉逊酵母培养基中的碳源；

B 错误。耐高温使得发酵过程无需过度降温，成本降低；

C 错误。乙醇虽具有杀菌的作用，但无法确保发酵过程中无杂菌的污染，因此利用汉逊酵母生产乙醇时也要严格灭菌；

D 正确。纤维素水解液中含有葡萄糖和木糖，改造汉逊酵母不仅能解除葡萄糖对酵母菌利用木糖的抑制作用，同时可利用葡萄糖作为碳源，可提高纤维素水解液的利用率。

10. D

解析：A 正确。由实验目的可知，参与上述检测的妇女应为动脉粥样硬化的患者；

B 正确。雌激素分泌过程中存在着下丘脑→垂体→卵巢轴的分级调节；

C 正确。由右图所示 EPM 和 LPM 体内血清铁浓度不同可知；

D 错误。由左图所示 LPM 体内雌激素受体过低可知。

11. A

解析：A 正确，由转入 env 的细胞可以与 HIV 的靶细胞融合可知，env 蛋白是介导 HIV 侵染靶细胞的重要蛋白；

B 错误。进入抑制剂的机理题干未提及；

C 错误。应检测融合细胞的绿色荧光情况；

D 错误。图示实验过程无真实的 HIV，而是利用的 HIV 中的 env 基因。

12. D

解析：A 正确。由课本知识可知，去除顶芽可解除顶端优势现象；

B 正确。由题干信息和实验结果显示，蔗糖起信号分子的作用；

C 正确。由题干信息和实验结果可知，植物的生长发育受到激素和环境的影响；

D 错误，由图可知蔗糖可抑制 D53 蛋白的降解，题干说明蔗糖可以通过调节植物体内 D53 蛋白的含量进而起到抑制 SL 信号通路的作用，故 D53 应抑制 SL 通路。

13. C

解析：A 正确。由题干信息“脑 VMH 区的部分神经元对葡萄糖敏感，包括葡萄糖兴奋性神经元（GE）和葡萄糖抑制性神经元（GI）。低血糖可抑制 GE、激活 GI”可知，脑 VMH 区位于下丘脑，是血糖调节的神经中枢；

B 正确。由题干所说低血糖可激活 GI 以防止血糖过低可知；

C 错误。由图所示 FGF4 激活 GE、抑制 GI 可知；

D 正确。上述机制体现了神经—体液调节共同维持血糖平衡。

14. B

解析：A 错误。A 和 a 的分离发生在第一次减数分裂，随同源染色体分开而分开；

B 正确。正常配子随含有正常的 II 和 III 染色体，由于考虑所有交换的可能，所以有 AB、Ab、ab、aB 四种配子；

C 错误。变异果蝇染色体分离有 3 种情况，每种情况产生两种配子，配子的种类共是 6 种，正常配子只有正常的 II 和 III 染色体的配子，只有这 1 种，故为 1/6；

D 错误。子代出现多翅短刚毛，需要亲本产生含有能够表达 B 基因的配子，在不考虑染色体发生交换时，无法产生能够表达 B 基因的配子。

15. B

解析：A 正确。病毒需要寄生在人体细胞中才能繁殖，病毒侵入人体生会引起细胞免疫和体液免疫；

B 错误。重症患者是多项指标处于非常严重的状态，但鼻上皮细胞的病毒含量关系为 BA.5>BA.1，此结果无法解释重症率的问题；

C 正确。由 BA.5 在鼻上皮细胞更多且重症率更低可知；

D 正确。由“鼻上皮细胞的病毒含量关系为 BA.5 含量高”题干信息可知，对免疫缺陷人群使用基于 BA.5 制成的鼻喷疫苗时需更加重视安全性。

二、非选择题:本题共 5 小题，共 60 分。

16. 12 分，除标注外，每空 2 分

(1) 暗反应 (1 分) ATP 和 NADPH

(2) 不支持 (1 分) 实验组与对照组相比，胞间 CO₂ 浓度低，净光合速率反而高

(3) ①叶片周围空气的 CO₂ 浓度

②实验组的气孔导度 (明显) 大于 (高于) 对照组，9:00 时更加明显。(9:00 时更加明显，可不采分点)

③更高 (1 分) 大 (1 分)

解析：(1) CO₂ 是光合作用的原料，在暗反应阶段，CO₂ 被固定后形成 C₃ 分子，C₃ 接受光反应产生的 ATP、NADPH 释放的能量，被还原为糖类。

(2) 由图 1 可知，实验组与对照组相比，胞间 CO₂ 浓度低，净光合速率反而高，与“胞间的 CO₂ 浓度越高，光合作用原料越丰富，净光合速率越高”结论相反。

(3) ①由题干信息可知，实验组、对照组所处环境的通风良好，则叶片周围空气的 CO₂ 浓度在两组间是相同的。

②需要描述实验结果。实验组的气孔导度始终 (明显) 大于 (高于) 对照组，且 9:00 时实验组的气孔导度增加更加明显。

③光照强度增加，光反应的速率增加，叶肉细胞的光合活性升高，有利于暗反应的进行，所以消耗 CO₂ 的速率增大

17. 10 分，除标注外，每空 2 分

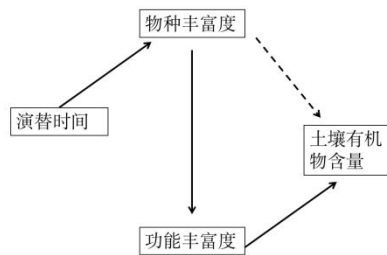
(1) 乔木/森林 (1 分) 次生演替

(2) 生产者的遗体、消费者的遗体、分解者的遗体、分解者的粪便 (四选二即可)

分解者的分解作用 (1 分)

(3) 土壤中有机碳的含量与物种丰富度负相关 (土壤中有机碳的含量减少，物种丰富度增加)；

(4) (1分)



(5) 在不增加物种丰富度的情况下，提高群落的功能丰富度

或引入适量的物种，在不大幅度提高物种丰富度的前提下，大幅提高功能丰富度 (1分)

本题的采分点：功能丰富度提高的正向影响要大于物种丰富度的负向影响，意思对即可

解析：(1) 该地区环境气候适宜，降水充沛，说明自然环境非常好，群落中出现乔木，可最终演替到森林阶段。该群落是由废弃农田演替而来，该群落演替类型是次生演替。

(2) 土壤中的有机碳来源包括生产者的枯枝落叶或遗体、消费者的遗体残骸、分解者的遗体、分解者的粪便和消费者的粪便。土壤中的有机碳会经分解者的分解作用（呼吸作用）转化为 CO_2 ，释放到大气中。

(3) 左图物种丰富度随时间的增多，逐渐增多，土壤中有有机碳的含量随时间的增多，逐渐减少，因此土壤中有有机碳的含量与物种丰富度负相关。

(4) 随着演替时间增加，物种种类增多，所以物种丰富度增加。结合题干信息，物种丰富度越高，导致其功能丰富度越大。功能丰富度与土壤有机碳含量呈正相关。物种丰富度与土壤有机物含量的关系负相关，所以演替时间、物种丰富度和功能丰富度和土壤有机碳含量关系概念图见答案。

(5) 需要结合(4)的结论得出建议，在不增加物种丰富度的情况下，提高群落的功能丰富度或引入适量的物种，在不大幅度提高物种丰富度的前提下，大幅提高功能丰富度。本题的采分点：功能丰富度提高的正向影响要大于物种丰富度的负向影响，意思对即可。

18. 14分，除标注外，每空2分

(1) 同源染色体 之后 (1分) 不能 (1分)

(2) ①Mer 和 DJY 母本 (1分) 有 S 区段来自 Mer 品系

②一半可育一半不育 全可育：一半可育一半不育=1:1

③逐渐减少 (1分)

解析：(1) M/D 个体在形成配子时，配子中同时含有 Mer 和 DJY 品系的破坏者基因表达的蛋白。而来自 Mer 和 DJY 的守卫者基因会随同源染色体的分开而发生分离。因此，配子中只含有一种守卫者基因。如果守卫者基因持续表达，则 M/D 配子中含有两种守卫者蛋白，能够解毒，雄配子可育，而题干信息为“M/D 的雄配子全部不育”。可推测守卫者基因并不是持续表达，而是在减数分裂 I 完成之后表达（如果之前表达，则配子中的两种守卫者蛋白可以解两种破坏者蛋白的毒性）。而且一种品系的守卫者蛋白只能抑制本品系的破坏者蛋白。

(2) ①考查的是回交的作用，图中品系的遗传物质主要是来自 DJY 品系，因此首先进行 Mer 和 DJY 间的杂交，获得 F_1 与 DJY 品系回交，因为 DJY 品系雄性可育， F_1 雄性不育，因此 F_1 做母本。而 S 区段来自 Mer 品系，因此要筛选出有 S 区段来自 Mer 品系的个体。

②该品系的遗传物质主要是来自 DJY 品系，破坏者基因来自 DJY 品系，而只有 7 号染色体的 S 区段为 DJY 品系才能够抑制破坏者基因表达的蛋白，因为同源染色体分离，只有一半配子获得了 S 区段为 DJY 品系的 7 号染色体，因此花粉育性为一半可育一半不育。

可育花粉的 7 号染色体全为 DJY 品系的序列，雌配子有两种。因此该水稻自交，一半子代为两条 7 号染色体全

为 DJY 品系的序列，全部可育，而另一半子代一条 7 号染色体全为 DJY 品系的序列，另一条 7 号染色体的 S 区段为 DJY 品系序列（一半可育一半不育），子代的表型及比例为全可育：一半可育一半不育=1:1。

③只有含有 DJY 品系的序列的 7 号染色体的雄配子可育，因此，在代代的自由交配中，S 区段为 DJY 品系序列的 7 号染色体无法通过雄配子传给子代，含有 Mer 的 S 区段的个体数量将逐渐减少。

19. 12 分，除标注外，每空 2 分

(1) 流动性

(2) ①细胞内是否出现绿色荧光（1 分）

②Mymk 和 Mymg 可以介导病毒侵染细胞

(3) 心脏毒素处理后正在融合的细胞（1 分） 正在融合的细胞可表达 Mymk 和 Mymg

(4) 方案：敲除 VSV 病毒的 G 基因，并将 Mymk、Mymg 和 Dystrophin 基因转入敲除 G 基因的病毒，用改造后的 VSV 侵染患者肌肉细胞（3 分）

优点：特异性侵染肌肉细胞，不对其他细胞造成影响（1 分）

解析：(1) 病毒侵染细胞与细胞间的融合都依赖于细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子的运动，即依赖膜的流动性。

(2) ①绿色荧光蛋白基因 GFP 替换了 VSV 中的 G 基因，得到突变型 VSV，并用突变型 VSV 感染表达 Mymk 和 Mymg 的细胞，收集子代病毒。作为病毒是否感染细胞的指标是细胞内是否出现绿色荧光。

②注意图 1 纵坐标，只有第二条柱子明显高，其余几乎相同且都很低，说明只有当病毒和细胞均含有 Mymk 和 Mymg 时方可顺利侵染。

(3) 研究者用心脏毒素损伤小鼠前肢骨肌，4 天后注射子代病毒，检测骨骼肌细胞被病毒的感染率，结果是未注射病毒的 2 组小鼠前肢骨肌、未用心脏毒素处理后注射病毒的小鼠前肢骨肌感染率极低，用心脏毒素处理后注射病毒组小鼠前肢骨肌感染率高，说明子代病毒只能侵染心脏毒素处理后正在融合的细胞。原因是正在融合的细胞可表达 Mymk 和 Mymg。

(4) 敲除 VSV 病毒的 G 基因，并将 Mymk、Mymg 和 Dystrophin 基因转入敲除 G 基因的病毒，用改造后的 VSV 侵染患者肌肉细胞。

优点：特异性侵染肌肉细胞，不对其他细胞造成影响。

20. 12 分，除标注外，每空 2 分

(1) ①是（1 分） 转入细胞的 $\alpha A\beta$ 基因只能表达 A β 的抗体

②同：均须用到动物细胞培养技术，均可从细胞培养液中获得抗体（1 分）。异：上述方法需转入基因，课本方法需诱导细胞融合。（1 分）（合理即可）

(2) F₃ 和 R₃（1 分） 耐高温的 DNA 聚合酶、Gas6 基因

(3) 在引物 R₃ 和引物 F₄（或引物 R₄ 和引物 F₃）的 5' 端加上相同的酶切位点，将扩增产物用该酶切割，用 DNA 连接酶连接切割产物

(4) 介导吞噬细胞识别并吞噬 A β （1 分）

(5) 上述方法是否会引起炎症反应（1 分）

解析：(1) ① $\alpha A\beta$ 基因编码 A β 的抗体，可通过转基因技术将 $\alpha A\beta$ 基因导入受体细胞，在受体细胞中只能表达 $\alpha A\beta$ 基因从而获得 A β 抗体属于单克隆抗体。

②相同点：均须用到动物细胞培养技术，均可从细胞培养液中获得抗体。不同点：上述方法需转入基因，课本方法需诱导细胞融合。

(2) 由题干信息可知, 将 A β 的抗体与 Gas6 蛋白融合, 介导吞噬细胞吞噬阿尔兹海默 (AD) 患者脑内堆积的 A β 蛋白, 以治疗 AD, 且不发生炎症反应, 只需扩增 Gas6 蛋白基因的 LG 段, 无需扩增 Gal 段, 因此引物应选择 F₃ 和 R₃。

PCR 扩增体系内需加入四种脱氧核苷酸、耐高温的 DNA 聚合酶、Gas6 基因、引物等。

(3) 在引物 R₃ 和引物 F₄ (或引物 R₄ 和引物 F₃) 的 5' 端加上相同的酶切位点, 将扩增产物用该酶切割, 用 DNA 连接酶连接切割产物即可构建出构建 α A β -Gas6 融合基因。

(4) α A β -Gas6 融合基因表达 α A β -Gas6 蛋白。将相关基因转入吞噬细胞后, 检测吞噬细胞对 A β 的吞噬情况, 结果为导入融合基因的吞噬细胞中 A β 的吞噬程度明显高于未转入基因的组或转入全长 Gas6 基因的组, 说明融合蛋白介导吞噬细胞识别并吞噬 A β 。

(5) 要将上述方法用于 AD 患者的治疗, 还需进行的研究是否会引起炎症反应。