

2024 年新课标天津高考生物真题试卷

1. 植物液泡含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，维持细胞内稳态。动物细胞内功能类似的细胞器是（ ）

- A. 核糖体 B. 溶酶体 C. 中心体 D. 高尔基体

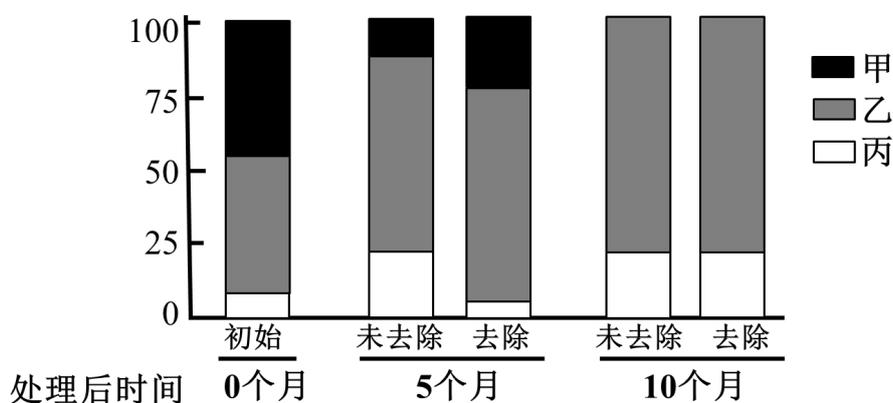
2. 白细胞介素-14 是一种由 T 细胞分泌的细胞因子，通过刺激 B 细胞增殖分化而促进（ ）

- A. 浆细胞形成 B. 树突状细胞呈递抗原
C. 细胞毒性 T 细胞分化 D. 巨噬细胞吞噬抗原

3. 突变体是研究植物激素功能的常用材料，以下研究材料选择不当的是（ ）

- A. 生长素促进植物生根——无侧根突变体
B. 乙烯促进果实的成熟——无果实突变体
C. 赤霉素促进植株增高——麦苗疯长突变体
D. 脱落酸维持种子休眠——种子成熟后随即萌发突变体

4. 为研究生物多样性对盐沼生态系统的影响，将优势种去除后，调查滨海盐沼湿地植物的物种组成，结果如下图。有关优势种去除后的变化，下列说法正确的是（ ）



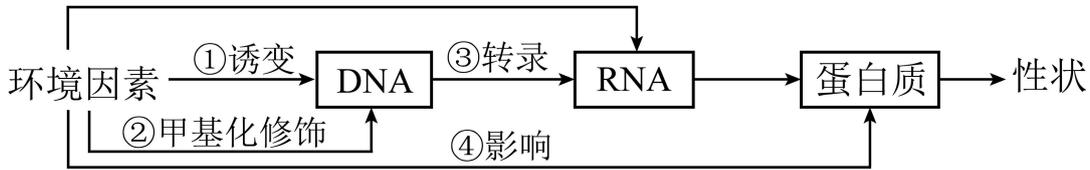
- A. 丙的生态位持续收缩
B. 三种盐沼植物的 K 值一直上升
C. 优势种去除是甲消失的主要原因
D. 盐沼植物群落的空间结构发生改变
5. 胰岛素的研发走过了：动物提取—化学合成—重组胰岛素—生产胰岛素类似物生产等历程。有关叙述错误的是（ ）

- A. 动物体内胰岛素由胰岛 B 细胞合成并胞吐出细胞
B. 氨基酸是化学合成胰岛素的原料

C. 用大肠杆菌和乳腺生物反应器生产胰岛素需相同的启动子

D. 利用蛋白质工程可生产速效胰岛素等胰岛素类似物

6. 环境因素可通过下图所示途径影响生物性状。有关叙述错误的是（ ）



A. ①可引起 DNA 的碱基序列改变

B. ②可调节③水平的高低

C. ②引起的变异不能为生物进化提供原材料

D. ④可引起蛋白质结构或功能的改变

7. 某抗体类药物能结合肺癌细胞表面 HER2 受体，阻断受体功能，引起癌细胞发生一系列变化而凋亡。下列对癌细胞变化的分析不合理的是（ ）

A. 凋亡基因表达上调，提示 HER2 受体被激活

B. 细胞由扁平形变为球形，提示细胞骨架受到影响

C. 细胞膜的磷脂酰丝氨酸由内侧翻转到外侧，提示细胞膜流动性改变

D. 基因组 DNA 被降解成约 200 碱基对的小片段，提示 DNA 酶被激活

8. 实验中常根据菌落外表特征鉴别微生物，进而对实验结果做出判断，下列实验不是根据菌落外表特征做出判断的是（ ）

A. 艾弗里证明肺炎链球菌的转化因子是 DNA

B. 判断分离酵母菌的固体培养基是否被毛霉污染

C. 利用浸有抗生素的滤纸片筛选大肠杆菌中耐药性强的菌株

D. 判断在尿素为唯一氮源的培养基上生长的尿素降解菌是否有不同种类

9. 某豌豆基因型为 YyRr，Y/y 和 R/r 位于非同源染色体上，在不考虑突变和染色体互换的前提下，其细胞分裂时期、基因组成、染色体组数对应关系正确的是（ ）

选项	分裂时期	基因组成	染色体组数
A	减数分裂I后期	YyRr	2

B	减数分裂II中期	YR 或 yr 或 Yr 或 yR	1
C	减数分裂II后期	YYRR 或 yyrr 或 YYrr 或 yyRR	2
D	有丝分裂后期	YYyyRRrr	2

A. A

B. B

C. C

D. D

阅读下列材料，完成下面小题。

蛋白质的 2-羟基异丁酰化 (Khib) 修饰与去修饰对植物抗病性具有重要调节作用。棉花 M 蛋白是去除 Khib 修饰的酶，大丽轮枝菌感染可以诱导易感棉 M 基因表达上调，而抗病棉无论感染与否，M 基因一直低表达。H4 是结合并稳定染色质 DNA 的组蛋白之一。M 蛋白可降低 H4 的 Khib 修饰，导致 DNA 螺旋化程度提高，使转录相关酶更难与 DNA 结合，降低抗病相关基因（如水杨酸受体基因）的表达。

P 蛋白由核内 P 基因编码，经翻译后转移并定位于叶绿体中，参与捕光复合体 II 的损伤修复。M 蛋白可降低 P 蛋白的 Khib 修饰，从而削弱 P 蛋白对捕光复合体 II 的修复功能，进而降低叶绿体产生活性氧的能力，导致易感棉抗病性下降。

10. H4 的 Khib 修饰改变了 ()

A. 染色质的 DNA 序列

B. 水杨酸受体基因的转录水平

C. 转录相关酶的活性

D. M 蛋白的活性

11. 为提高易感棉的抗病性，采取的措施正确的是 ()

A. 将抗病棉的 M 基因转入易感棉

B. 上调 M 基因表达

C. 降低 H4 的 Khib 修饰

D. 增加 P 蛋白的 Khib 修饰

12. 棉花通过复杂的机制调节其抗病能力，下列说法错误的是 ()

A. P 基因表达及其产物行使功能涉及细胞核、核糖体和叶绿体等

B. 棉花的抗病能力既受核蛋白也受叶绿体蛋白的调控

C. Khib 修饰从基因表达和蛋白质功能两个层面影响棉花抗病性

D. 水杨酸受体和捕光复合体 II 的 Khib 修饰可提高棉花抗病性

13. 海洋生态系统的结构与功能研究对渔业资源管理具有指导意义。渤海十年间相关调查数据统计如下。

表1 渤海生态系统各营养级间的转换效率* (%)

营养级	十年前				当前			
	II	III	IV	V	II	III	IV	V
浮游植物	6.7	14.7	18.6	19.6	8.9	19.9	25.0	23.5
碎屑	7.2	15.4	18.8	19.7	6.8	21.3	24.5	23.9

转换效率为相邻两个营养级间生产量（用于生长、发育和繁殖的能量）的比值

(1) 捕食食物链以浮游植物为起点，碎屑食物链以生物残体或碎屑为起点，两类食物链第II营养级的生物分别属于生态系统的_____和_____。

(2) 由表1可知，当前捕食食物链各营养级间的转换效率比十年前_____，表明渤海各营养级生物未被利用的和流向碎屑的能量_____。

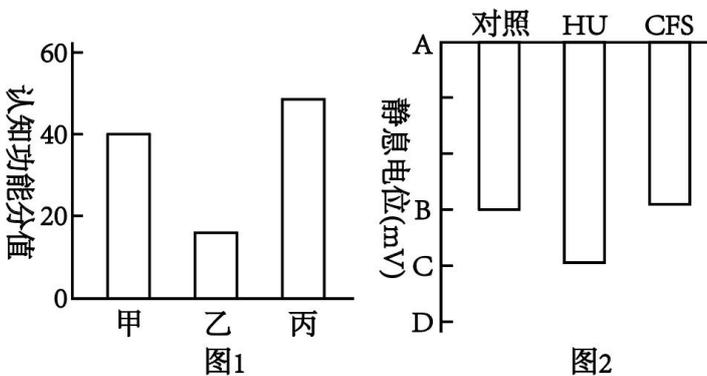
(3) “总初级生产量/总呼吸量”是表征生态系统成熟度的重要指标，数值越小，成熟度越高，数值趋向于1时，生态系统中没有多余的生产量可利用。据此，分析表2可知，_____时期渤海生态系统成熟度较高，表示_____减少，需采取相应管理措施恢复渔业资源。

表2 渤海生态系统特征[t/(km²·a)]

系统特征	十年前	当前
总初级生产量*	2636	1624
总呼吸量	260	186

*总初级生产量表征生产者通过光合作用固定的总能量

14. 磁场刺激是一种调节神经系统生理状态的有效方法，为研究其对神经系统钝化的改善和电生理机制，以小鼠为动物模型进行如下实验。



(1) 将小鼠随机分为 3 组：对照组、神经系统钝化模型 (HU) 组和磁场刺激 (CFS) 组，每组 8 只。其中 CFS 组应在_____组处理的基础上，对小鼠进行适当的磁场刺激。

(2) 检测上述 3 组小鼠的认知功能水平，结果如图 1。理论上推测，_____或_____组可能为对照组。

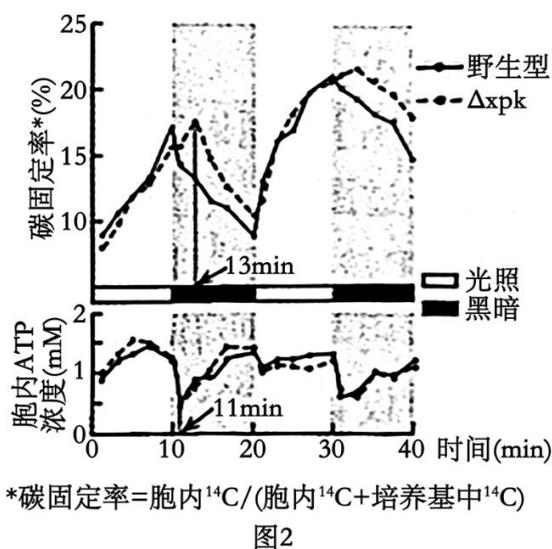
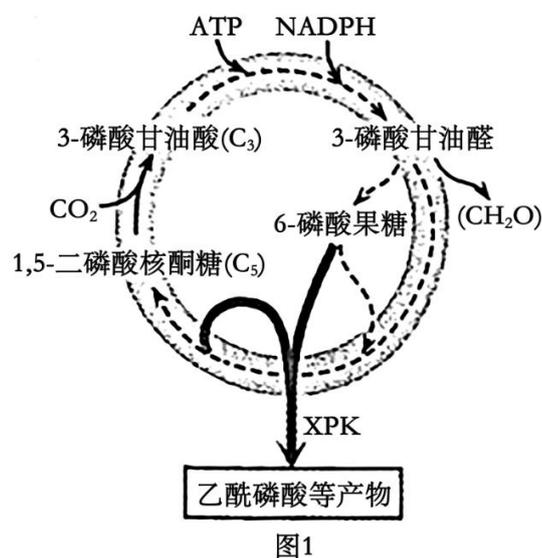
(3) 检测上述 3 组小鼠海马区神经元的兴奋性。

①检测静息电位，结果如图 2。纵坐标数值为 0 的点应为_____ (从 A-D 中选择)。

②检测动作电位峰值，组间无差异。说明_____组的_____离子内流入神经元的数量最多。

以上实验说明，在细胞水平，CFS 可改善神经系统钝化时出现的神经元_____；在个体水平，CFS 可改善神经系统钝化引起的认知功能下降。

15. 蓝细菌所处水生环境随时会发生光线强弱变化。蓝细菌通过调控图 1 中关键酶 XPK 的活性以适应这种变化。



(1) 图 1 所示循环过程为蓝细菌光合作用的暗反应，反应场所为_____。

(2) 光暗循环条件下，将蓝细菌的野生型和 xpk 基因敲除株 (Δxpk) 分别用含 $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ 的培养基培养，测定其碳固定率和胞内 ATP 浓度，结果如图 2。

在第 10-11 分钟，野生型菌 XPK 被激活，将暗反应的中间产物 6-磷酸果糖等转化为其它物质，导致暗反应快速终止。推测 ATP 是 XPK 的_____ (激活剂/抑制剂)。在同一时期， Δxpk 会继续进行暗反应，此时消耗的 ATP 和 NADPH 来源于_____。

在第 11-13 分钟， Δxpk 碳固定率继续升高，胞内_____过程来源的 ATP 被用于_____而消耗，导致 Δxpk 的生长速率比野生型更慢。

(3) 蓝细菌在高密度培养时，由于互相遮挡，菌体环境也会出现光线强弱变化。为验证该条件下，蓝细菌是否采用上述机制进行调节，可分别使用野生型和 Δxpk 、选用如下_____条件组合进行实验，定时测定 ^{14}C 固定率和胞内 ATP 浓度。

- ①高浓度蓝细菌②低浓度蓝细菌③持续光照④光暗循环⑤培养基中加入 $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ ⑥培养基中加入 $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

16. 金黄色葡萄球菌（简称 Sa）是人体重要致病细菌、不规范使用抗生素易出现多重抗药性 Sa。

- (1) Sa 产生抗药性可遗传变异的来源有_____（至少答出 2 点）。
- (2) 推测 Sa 产生头孢霉素抗性与其 R 基因有关。为验证该推测，以图 1 中 R 基因的上、下游片段和质粒 1 构建质粒 2，然后通过同源重组（质粒 2 中的上、下游片段分别与 Sa 基因组中 R 基因上、下游片段配对，并发生交换）敲除 Sa 的 R 基因。

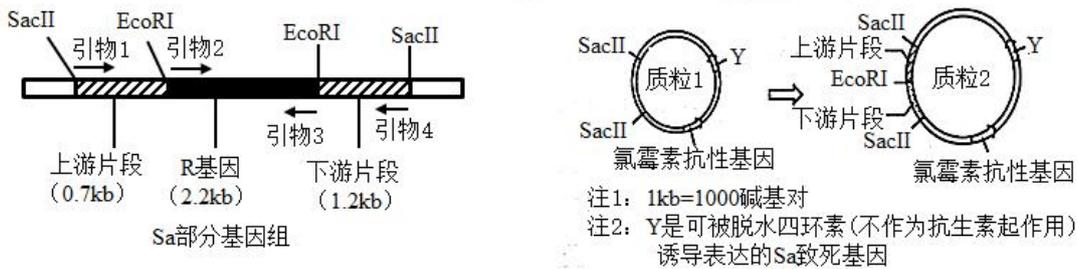


图1

- ①根据图 1 信息，简述质粒 2 的构建过程（需包含所选引物和限制酶）：_____，然后回收上、下游片段，再与 SacII 酶切质粒 1 所得大片段连接，获得质粒 2。
- ②用质粒 2 转化临床分离的具有头孢霉素抗性、对氯霉素敏感的 Sa，然后涂布在含_____的平板上，经培养获得含质粒 2 的 Sa 单菌落。
- ③将②获得的单菌落多次传代以增加同源重组敲除 R 基因的几率，随后稀释涂布在含_____的平板上，筛选并获得不再含有质粒 2 的菌落。从这些菌落分别挑取少许菌体，依次接种到含_____的平板上，若无法增殖，则对应菌落中细菌的 R 基因疑似被敲除。
- ④以③获得的菌株基因组为模板，采用不同引物组合进行 PCR 扩增，电泳检测结果如图 2，表明 R 基因已被敲除的是_____。

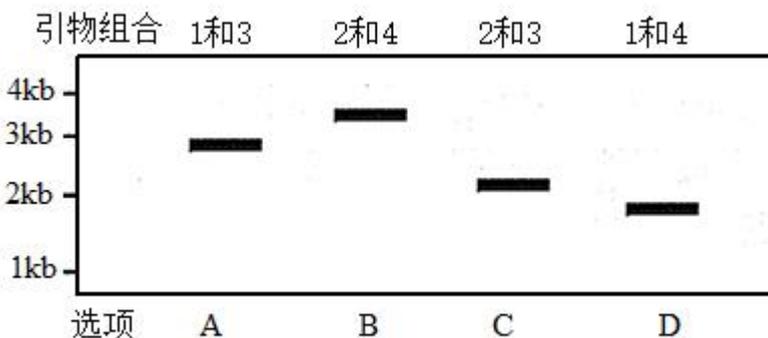
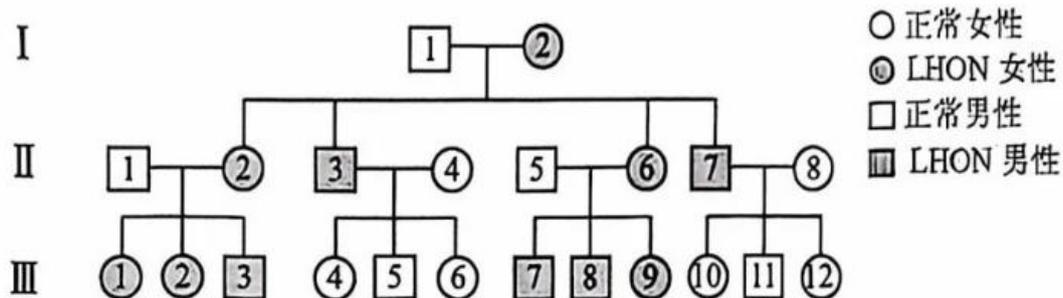


图2

17. LHON 是线粒体基因 A 突变成 a 所引起的视神经疾病。我国援非医疗队调查非洲某地 LHON 发病情况，发现如下谱系。



(1) 依据 LHON 遗传特点, III-7 与正常女性婚配所生子女患该病的概率为_____。

(2) 调查发现, LHON 患者病变程度差异大(轻度、重度), 且男性重症高发。研究发现, 该特征与 X 染色体上的基因 B 突变成 b 有关。某轻度病变的女性与正常男性结婚, 所生男孩有轻度患者, 也有重度患者, 其中重度患者核基因型为_____。

(3) 5'-CCCGCCGGGA-3'为 B 基因的部分编码序列(非模板链), C为编码序列的第 157 位, 突变成 T 后, 蛋白序列的第_____位氨基酸将变成_____。

部分氨基酸密码子: 丙氨酸 (GCG)、缬氨酸 (GUG)、色氨酸 (UGG)、精氨酸 (CGC 或 CGG 或 CGU)

(4) 人群筛查发现, X^bX^b 基因型在女性中的占比为 0.01%, 那么 X^bY 基因型在男性中的占比为_____。

(5) 镰状细胞贫血是非洲常见的常染色体隐性遗传病, 每 8 个无贫血症状的人中有 1 个携带者。无贫血症状的 III-9 (已知 II-5 基因型为 X^BY , II-6 基因型为 X^BX^b) 与基因型为 X^BY 的无贫血症状男性结婚, 其子代为有镰状细胞贫血症状的 LHON 重度患者的概率为_____。

2024 年新课标天津高考生物真题试卷

【1 题答案】

【答案】B

【2 题答案】

【答案】A

【3 题答案】

【答案】B

【4 题答案】

【答案】D

【5 题答案】

【答案】C

【6 题答案】

【答案】C

【7 题答案】

【答案】A

【8 题答案】

【答案】C

【9 题答案】

【答案】C

【10~12 题答案】

【答案】10. B 11. D 12. D

【13 题答案】

【答案】(1) ①. 消费者 ②. 分解者

(2) ①. 高 ②. 减少

(3) ①. 当前 ②. 剩余生产量（或多余的生产量，或可利用生产量）

【14 题答案】

【答案】(1) HU（或神经系统钝化模型）

(2) ①. 甲（或丙） ②. 丙（或甲）

(3) ①. A ②. HU（或神经系统钝化模型） ③. 钠 ④. 兴奋性下降（或静息电位绝对值增大）

【15 题答案】

【答案】 (1) 细胞质基质 (或细胞质)

(2) ①. 抑制剂 ②. 第 10 分钟之前的光反应 ③. 细胞呼吸 (或呼吸作用) ④. 暗反应 (或碳固定, 或 C_3 还原, 或碳反应)

(3) ①③⑤

【16 题答案】

【答案】 (1) 基因突变、基因重组、表观遗传等

(2) ①. 采用引物 1 和 4 进行 PCR 扩增 (或采用引物 1 和 3 以及引物 2 和 4 分别进行 PCR 扩增), 用 Sac II 和 EcoR I 对 PCR 产物进行酶切 ②. 氯霉素 (或氯霉素+头孢霉素) ③. 脱水四环素 ④. 头孢霉素 ⑤. D

【17 题答案】

【答案】 (1) 0##零

(2) X^bY (3) ①. 53 ②. 色氨酸

(4) 1% (5) 1/2048