

湘考王·2023年湖南省高三联考试题参考答案

生 物

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

1. 【答案】C

【解析】细胞癌变后无限增殖，说明凋亡被抑制，而凋亡细胞的线粒体内外膜通透性增加，故推测肿瘤细胞中的线粒体内外膜通透性不变或降低，A 正确；Bcl-2 家族蛋白可以与一些蛋白质互作来调节线粒体外膜通透性，进而调控凋亡过程，故正常细胞的凋亡与细胞内 Bcl-2 基因表达有关，B 正确；Bcl-2 均呈现高表达，会抑制肿瘤细胞凋亡，故推测降低肿瘤细胞中 Bcl-2 含量，可促进肿瘤细胞凋亡，C 错误；线粒体与细胞凋亡有关，故根据线粒体在肿瘤发生中的作用，可以为靶向治疗肿瘤提供理论指导，D 正确。

2. 【答案】B

【解析】线粒体内膜某些部位向线粒体内部折叠形成嵴，增大内膜的表面积，A 正确；据图可知，AAC 转运 ATP 和 ADP 时，构象均要发生改变，B 错误；抑制 AAC 的活性，则会影响 AAC 将 ATP 从线粒体基质转运到细胞质基质，从而导致细胞能量供应不足，C、D 正确。故选 B。

3. 【答案】C

【解析】人成熟的红细胞没有线粒体，不能进行有氧呼吸，其能量的产生来自葡萄糖的无氧呼吸即细胞呼吸的第一阶段，A 错误。田径赛时人体产生的二氧化碳来源于有氧呼吸，而有氧呼吸产生二氧化碳的场所在线粒体基质，B 错误。ATP 的生成途径主要有两条：一条是植物体内含有叶绿体的细胞，通过光合作用生成 ATP；另一条是所有活细胞都能通过细胞呼吸生成 ATP，C 正确。肌细胞内的乳酸是由丙酮酸在细胞质基质中通过乳酸发酵生成的，D 错误。故选 C。

4. 【答案】B

【解析】结合细胞总数、不同分裂期细胞数目以及细胞周期可推测出不同时期的时间，现在不知道野生型和突变型的细胞周期时间长短，故无法比较野生型和突变型分裂前期时间的长短，据表只能比较两株植物各时期所占比例的大小，A 错误；与野生型相比，Naa50 基因突变株的中期比例明显增加，故推测该基因突变会导致有丝分裂中期细胞数目增多，B 正确；分裂前期，从细胞的两极发出纺锤丝形成纺锤体，C 错误；分裂后期，着丝粒、染色体的数目均加倍，着丝粒断裂后，染色单体消失，D 错误。故选 B。

5. 【答案】D

【解析】ABO 血型主要由基因决定，小轩和小亮同为 A 血型，故为同卵双生，A 正

确；身高、体重、头发卷曲程度等性状受基因和环境共同影响，B正确；假设味盲由隐性基因a控制，则小轩是味盲者aa，其父母都是苯硫脲尝味者，推出父母的基因型是Aa，则小宇为味盲者的概率是25%，又因为小亮和小轩是同卵双生，故小亮是味盲者的概率为100%，C正确，D错误。故选D。

6. 【答案】C

【解析】地理隔离不一定导致生殖隔离，但生殖隔离一般是由地理隔离引起的，A错误。警觉性强和快速飞翔的猫头鹰是在猎人的击杀之前就产生的，猎人的去杀只是对其进行选择，B错误。不同区域同一物种的基因库可以不同，小种群容易受到各种事件的影响，并使其种群越来越小，比如近亲繁殖和遗传变异的丧失将导致某个种群趋向于灭绝，C正确。草原大面积灭鼠引起的生存竞争导致捕鼠能力弱的猫头鹰被淘汰，人类的捕猎也会导致反应慢的猫头鹰被选择淘汰，从而都影响猫头鹰群体的基因频率，D错误。故选C。

7. 【答案】B

【解析】由A组和C组得知，在12小时光照和12小时黑暗交替光制下，正常投喂的尼罗罗非鱼的肌肉和肝脏中，*KLF15*基因均表现出明显的节律性，A正确。由B组和D组得知，在12小时光照和12小时黑暗交替光制下，饥饿7天的尼罗罗非鱼肌肉和肝脏中，*KLF15*基因都表现出节律性；饥饿7天的尼罗罗非鱼肌肉中*KLF15*基因变化为昼高夜低，肝脏中*KLF15*基因节律性变化为昼低夜高，B错误。由C组和D组可知，正常投喂和饥饿7天的尼罗罗非鱼肝脏中*KLF15*基因节律性变化均相似，都为昼低夜高，C正确。从正常和饥饿状态的基因表达的变化，分析得出在饥饿胁迫下，鱼类适应食物的缺乏就要降低自身的代谢水平，调节自身的能量分配策略，D正确。

8. 【答案】A

【解析】西药佐匹克隆片和中医疗法均可提高失眠患者的睡眠质量，据表可知，治疗后两组褪黑素和乙酰胆碱水平均升高，去甲肾上腺素水平下降，推测褪黑素和乙酰胆碱有助于改善失眠症状，去甲肾上腺素不利于改善失眠症状。与砒石组相比，西药组褪黑素和乙酰胆碱水平较低，去甲肾上腺素水平较高，故推测砒石组改善睡眠质量的效果更好，A错误。乙酰胆碱等神经递质只能由突触前膜胞吐释放，作用于突触后膜，B正确。褪黑素作为神经递质，以化学信号的形式在两个神经元之间传递信息，C正确。去甲肾上腺素水平较高不利于快速睡眠，D正确。故选A。

9. 【答案】C

【解析】甲区域内的每种生物均属于同一物种，但不一定是一个种群，其生活所需要的物质不一定相同，A、B错误；乙区域内含有许多个物种，由于不同物种生态位发生分化，故乙区域中竞争情形不激烈，C正确；结合题意无法判断甲区域内的生物是否不易迁出且死亡率较高，D错误。故选C。

10. 【答案】B

【解析】旅游观赏、生态功能分别体现了生物多样性的直接价值、间接价值，A正确；

保护生物多样性只是反对盲目地、掠夺式开发利用，并不是禁止开发和利用，B 错误；湿地生态恢复工程采用了工程学和生态学措施相结合的方法，C 正确；生态修复过程中既要减少对原物种的破坏，又要防止外来物种的入侵，D 正确。故选 B。

11. 【答案】 C

【解析】巨噬细胞和 B 细胞等都具有摄取、加工处理和呈递抗原的功能，B 细胞没有吞噬功能，A 错误；巨噬细胞和淋巴细胞均可分泌白细胞介素等细胞因子，但抗体由浆细胞分泌，B 错误；巨噬细胞和树突状细胞在保卫机体的第二、三道防线中均可发挥作用，C 正确；经适宜浓度的 LRP 处理的巨噬细胞，吞噬、摄取、加工处理和呈递抗原的功能增强，但裂解肿瘤细胞是细胞毒性 T 细胞的功能，D 错误。故选 C。

12. 【答案】 C

【解析】胚胎工程是指对动物早期胚胎或配子所进行的各种显微操作和处理技术，由体外受精、胚胎移植、胚胎分割、胚胎冷冻保存和性别控制鉴定技术等组成的现代生物技术。用促黄体生成素和绒毛膜促性腺激素对女性患者进行超数排卵技术治疗后，可以让女性患者排出较多卵母细胞，A 正确；刚刚排出的精子不能立即与卵子受精，必须进行体外获能处理才能获得受精能力，B 正确；胚胎遗传诊断是在胚胎着床之前对配子或胚胎进行遗传物质分析，选择没有遗传物质异常的胚胎进行移植，C 错误；人类的性别由性染色体决定，根据 Y 染色体上性别决定基因（SRY 基因）的 DNA 序列设计核酸引物，通过 PCR 技术可鉴定胚胎的男女性别，D 正确。故选 C。

二、选择题：本题共 1 小题，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。

13. 【答案】 ABD

【解析】美国化学家萨姆纳以刀豆粉为原料，分离提纯其中的脲酶，在 1926 年成功分离到一种活性很强的脲酶结晶，进一步实验证明该脲酶是蛋白质，因此获得 1946 年诺贝尔化学奖，A 正确。酶的活性部位是指酶分子中直接与底物结合并催化其转变成产物的部位，B 正确。催化模式生物四膜虫前体 rRNA 加工的酶属于核酶，C 错误。在酶的本质探索历程中，巴斯德认为发酵需要活酵母细胞的参与，而李比希认为酵母细胞死亡后释放出某些物质引起发酵；毕希纳把酵母细胞放在石英砂中研磨，得到不含酵母细胞的提取液，进一步实验证明该提取液可以使葡萄糖溶液转变成酒；毕希纳通过实验首次发现了葡萄糖溶液可进行无细胞发酵而获得 1907 年诺贝尔化学奖，D 正确。故选 ABD。

14. 【答案】 BD

【解析】家系 1 无转录，家系 2、3、4 发生了不同类型的基因突变，家系 5 突变使翻译提前终止，且在正常人中都没有发现同样的突变，说明这些基因突变后与疾病表型密切相关，且导致其功能失活或丧失。因此可推测 *PTEN* 是一个抑癌基因，抑癌基因失活是引起癌症发生的原因之一，故 A 错误，B 正确。家系 3 的突变导致编码氨基酸有改变，*PTEN* 基因发生了碱基对替换，而不是碱基对的增添，C 错误。第 171 位密码子发生碱基

改变，引起氨基酸改变并出现病症，说明该氨基酸对维持 PTEN 的活性很重要，D 正确。

15. 【答案】ABC

【解析】分析组别 1、4 可知，赤霉素能诱导种子产生 α -淀粉酶，促进淀粉水解，A 正确；分析组别 1 和组别 2、3 可知，糊粉层细胞中也可以诱导产生 α -淀粉酶，使胚乳细胞中淀粉水解，B 正确；分析实验可知，没有胚或糊粉层，淀粉均不能水解，故胚和糊粉层均是赤霉素诱导大麦种子产生 α -淀粉酶的必要条件，C 正确；种子成熟后赤霉素含量下降，种子萌发时赤霉素合成增加，从而促进种子萌发，D 错误。故选 ABC。

16. 【答案】D

【解析】接种微生物之前，需先对含辣椒素的培养基高压蒸汽灭菌，A 正确。可用稀释涂布平板法或显微镜直接计数法统计不同时间段各组肠道微生物的种类和数量，B 正确。由图 2 可知，培养过程中，PE 组和 SC 组的辣椒素含量逐渐下降，直至降到 0，故推测肠道微生物可利用辣椒素进行细胞代谢，C 正确。据图 1 推测，与对照组相比，培养到 6 h 时，辣椒水和辣椒素对肠道微生物的繁殖具有抑制作用，但培养到 12 h 时，实验组的肠道微生物数量高于对照组；结合图 2，推测出辣椒水和辣椒素对肠道微生物的繁殖具有先抑制、再促进的作用，D 错误。故选 D。

17. 非选择题：包括必考题和选考题两部分。

17. (33 分)

【答案】(1) 叶薄，细胞壁薄，机械组织不发达，但叶绿体颗粒大、呈深绿色；(至少答出 2 点) (2 分)

(2) 大于 (1 分) 阴生植物吸收的散射光主要为蓝紫光，在蓝紫光区，叶绿素 b 的吸收光谱大于叶绿素 a，蓝紫光对于叶绿素 b 更有效 (2 分)

(3) 吸收光能、传递光能和转换光能 (2 分)

除少数特殊状态的叶绿素 a 外，类囊体膜上的其他光合色素均可吸收、传递光能，扩大了可进行光合作用的光的波长范围，同时这些色素吸收的光能传递给 (少数特殊状态的) 叶绿素 a 转换光能，从而增大了光合作用的作用光谱 (2 分)

(4) 取适量叶肉细胞匀浆经差速离心后提取叶绿体 (1 分)，将叶绿体置于低渗溶液中吸水涨破，分离出类囊体薄膜和叶绿体基质 (1 分)，再分别向类囊体薄膜和叶绿体基质中加入 $^{14}\text{CO}_2$ 及 ATP 和 NADPH 等试剂 (1 分)，一段时间后，检测两组是否含有 ^{14}C 的碳水化合物 (1 分)

【解析】

(1) 阴生植物叶片具有的适应弱光生长的结构特点是叶薄，细胞壁薄，机械组织不发达，但叶绿体颗粒大、呈深绿色。

(2) 阴生植物吸收的散射光主要为蓝紫光，在蓝紫光区，叶绿素 b 的吸收光谱大于叶绿素 a，蓝紫光对于叶绿素 b 更有效。故阴生植物叶绿体中叶绿素 b/叶绿素 a 含量大于阳生植物。

(3) 叶绿体的类囊体膜上光合色素的作用是吸收光能、传递光能和转换光能。除叶绿素 a 外,类囊体膜上的其他光合色素可吸收光能、传递光能,扩大了可进行光合作用的光的波长范围,同时这些色素吸收的光能传递给(少数特殊状态的)叶绿素 a 转换光能,从而增大了光合作用的作用光谱。故从图中可以看出,光合作用的作用光谱与叶绿素 a 的吸收光谱不完全相同。

(4) 为验证光合作用的碳固定反应发生在叶绿体基质中,而不在类囊体薄膜上,可取适量叶肉细胞匀浆经差速离心后提取叶绿体,将叶绿体置于低渗溶液中吸水涨破,分离出类囊体薄膜和叶绿体基质,再分别向类囊体薄膜和叶绿体基质中加入 $^{14}\text{C}\text{O}_2$ 及 ATP 和 NADPH 等试剂,一段时间后,检测两组是否含有 ^{14}C 的碳水化合物。

18. (12分)

【答案】(除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1) (进入组织细胞)氧化分解、(进入肝脏和肌肉)合成糖原、(进入脂肪细胞)转变为甘油三酯(2分,答出 3 点得 2 分,答出 2 点得 1 分)

胰高血糖素、甲状腺激素、肾上腺素(2分,答出 2 点得 2 分,答出 1 点得 1 分)

(2) 胰岛素抵抗指数增加、胰岛素分泌不足(2分,答出 2 点得 2 分,答出 1 点得 1 分)

(3) 注射(1分,唯一答案)

GDM 患者治疗时不同孕期治疗的效果有差异,孕早期时进行胰岛素治疗能有效降低患者血糖水平(2分,答案合理即可)

(4) 取健康且血糖正常的妊娠小鼠若干只,均分为 A、B 两组:A 组促进 miR-330-3p 的表达水平、抑制 LncRNA-SNHG17 的表达水平,B 组不做处理;其他条件相同且适宜,一段时间后检测两组血糖和胰岛素指标(3分,答案合理即可)

【解析】

(1) 血糖浓度升高时,胰岛素的分泌量增加,胰岛素的作用是促进葡萄糖进入组织细胞氧化分解、进入肝脏和肌肉合成糖原、进入脂肪细胞转变为甘油三酯,同时抑制肝糖原分解和非糖类物质转变为葡萄糖,从而使血糖浓度恢复正常。胰高血糖素、甲状腺激素、肾上腺素均可升高血糖浓度,故与胰岛素的降糖效应相拮抗。

(2) 据表 1 推测,与对照组相比,GDM 组胰岛素抵抗指数增加、胰岛 B 细胞功能指数较低,故推测 GDM 的病因与胰岛素抵抗指数增加、胰岛素分泌不足(胰岛 B 细胞分泌功能不足)有关。

(3) 利用胰岛素治疗糖尿病时,常采取注射法。实验组(孕周 <32 周时用药)与参照组(孕周 ≥ 32 周时用药)相比,实验组的血糖水平降低较明显,故据表 2 可得出的结论是 GDM 患者治疗时不同孕期治疗的效果有差异,孕早期时进行胰岛素治疗能有效降低患者血糖水平。

(4) 据图可知,GDM 组 miR-330-3p 表达水平较高,LncRNA-SNHG17 的表达水平较低。若 miR-330-3p 和 LncRNA-SNHG17 表达水平异常导致血糖和胰岛素指标异

生物答案 第 5 页

常，从而导致 GDM，则可选择健康且血糖正常的妊娠小鼠若干只，均分为 A、B 两组；A 组促进 miR-330-3p 的表达水平、抑制 LncRNA-SNHG17 的表达水平，B 组不做处理；其他条件相同且适宜，一段时间后检测两组血糖和胰岛素指标。

19. (13 分)

【答案】(1) 否 (1 分)

根据系谱图中 II-3 和 II-5 雄性出现与 I-1 不同的稀有表型，推出 I-2 携带有稀有性状突变基因。III-2 同时出现两种稀有性状，III-4 与 III-5 分别出现稀有性状之一，而家系中雌性犬表型都正常，已知 II-1 不带有致病基因，综合分析得出控制这两种稀有性状的基因都在 X 染色体上，为伴 X 染色体隐性遗传方式，II-2 带有两种稀有性状突变基因（或：从图中 II-1、II-2 表现正常，III-2 出现两种稀有性状，推出两种稀有性状的遗传属于隐性遗传；由题干已知 II-1 不带两种稀有性状突变基因，而 III-2 出现两种稀有性状，推出两种性状的遗传位于 X 染色体上）(2 分，答案合理即可)

(2) II-2 的两条 X 染色体的非姐妹染色单体发生交换的结果 (3 分)

(3) 能 (1 分)

小狗 2 是 III-3 生的，小狗 1 和小狗 3 不是 III-3 生的 (1 分) 受精卵的核外遗传物质线粒体 DNA 均由卵子提供，有亲缘关系的子代的线粒体 DNA 序列特征一定和母亲相同，反之，则两者没有亲缘关系（或：图中只有小狗 2 的核基因序列和线粒体基因序列与 III-3 相同）(2 分)

(4) ① (2 分) IV : III : II = 12 : 3 : 1 (2 分)

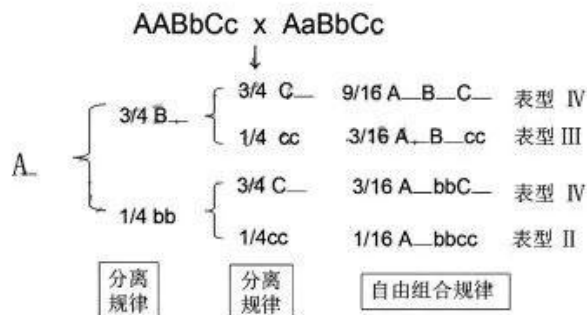
【解析】

(1) 根据系谱图中 III-2 同时出现两种稀有性状，III-4 与 III-5 分别出现稀有性状之一，而系谱图中雌性犬 II-2 表型正常，已知 II-1 不带有致病基因，反推分析得出控制这两种稀有性状的基因都在 X 染色体上，为伴 X 染色体隐性遗传方式，II-2 带有两种稀有性状突变基因。故两种性状的遗传均为伴 X 染色体隐性遗传。

(2) III-2 的表型可能是因为 II-2 的两条 X 染色体的非姐妹染色单体发生交换的结果。

(3) 小狗 2 是 III-3 生的，小狗 1 和小狗 3 不是 III-3 生的。判断依据是受精卵的核外遗传物质线粒体 DNA 均由卵子提供，有亲缘关系的子代的线粒体 DNA 序列特征（是否含有酶切位点）一定和母亲相同，反之，则两者没有亲缘关系。

(4) 解析如下：



生物答案 第 6 页

则子一代表型有Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ3种，其性状及分离比为Ⅳ：Ⅲ：Ⅱ=12：3：1。

20. (9分)

【答案】(除标注外，每空1分，共9分)

(1) 组成生物体的碳元素(1分，答出“C”或“碳元素”即可)

生产者、消费者的呼吸作用，分解者的分解作用，化石燃料的燃烧(2分，答出3点得2分，答出2点得1分)

(2) 植被总碳密度、土壤有机碳含量和凋落物碳密度均下降(1分，漏答不得分，乔木碳密度可不答) 次生(1分，唯一答案)

(3) 含碳有机物(1分，答出“有机物”即可) 乔木(1分，唯一答案)

重度林火干扰使乔木、灌木的优势不再存在，草本植物可获得足够的阳光和空间；

重度林火干扰烧掉部分植被和凋落物，使空气中的CO₂和土壤中的无机盐增多；

草本植物生长周期短、生长快(2分，每点1分，答出2点且答案合理即可)

【解析】

(1) 碳循环是指组成生物体的碳元素不断在生物群落和无机环境之间的循环过程。大气中二氧化碳库的来源有：生产者、消费者的呼吸作用，分解者的分解作用，化石燃料的燃烧。

(2) 据图可知，随林火干扰强度的增大，植被总碳密度、土壤有机碳含量和凋落物碳密度均下降。不同强度的林火干扰后，群落仍能恢复到乔木阶段，该过程是次生演替。

(3) 植被中碳的主要存在形式是含碳有机物。据图1、2可知，随林火干扰强度的增大，图2中碳密度变化趋势与植被总碳密度变化趋势一致的是乔木。重度林火干扰条件下，乔木、灌木的优势不再，草本植物可获得足够的阳光和空间，林火干扰还能烧掉部分植被和凋落物，使空气中的CO₂和土壤中的无机盐增多，而且草本植物生长周期短、生长快，故草本碳密度较高。

21. (13分)

【答案】(1) 复制原点(ori) 标记基因/抗性基因(Kan^r或Amp^r等)(2分)

(2) 载体上含有氨苄青霉素抗性基因Amp^r(2分)

(3) ①甲同学用Bgl II和BamH I两种限制酶(1分)酶切ACE2与pMD18-T载体构建的重组质粒后，5'端均突出—GATC，产生相同的黏性末端(1分)，载体pEGFP-N1用Bgl II和BamH I两种限制酶双酶切后，可以自连(1分)，很难在连接体系与其他DNA片段形成重组质粒

②乙同学用Xho I和BamH I两种限制酶(1分)酶切ACE2与pMD18-T载体构建的重组质粒。已知ACE2基因编码序列含有2418bp，ACE2基因在开放阅读框1070bp(1分)处还有一个Xho I(1分)酶切位点，酶切后可以得到一个1348bp(2418-1070=1348)的大片段与载体pEGFP-N1双酶切后的大片段连接构建重组质粒

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**官方微信信号：**zizzsw**。

