

高三生物学考试参考答案

1. C 【解析】本题主要考查原核细胞和病毒,考查学生的理解能力。肺炎支原体是原核生物,有核糖体,其遗传物质是DNA,新型冠状病毒的遗传物质是RNA,A、B项错误。肺炎支原体和新型冠状病毒都没有细胞壁,青霉素不能杀灭这两种病原体,D项错误。
2. D 【解析】本题主要考查有丝分裂,考查学生的理解能力。甲、乙和丙分别处于有丝分裂的中期、前期和后期。甲与乙的染色体数目、核DNA数目均相同。甲的染色体高度螺旋化,在赤道板处排列整齐。丙的着丝粒分裂后,姐妹染色单体分开成为两条染色体,此时不存在姐妹染色单体。D项符合题意。
3. D 【解析】本题主要考查细胞凋亡,考查学生的理解能力。根据题干信息,缺氧环境下小鼠精细胞的*Caspase-3*基因被激活,细胞凋亡因子*Bcl-2*的表达水平降低、*Bax*的表达水平升高,凋亡细胞数量明显增多,说明*Caspase-3*基因和*Bax*基因可能促进细胞凋亡,*Bcl-2*基因可能抑制细胞凋亡,D项符合题意。
4. D 【解析】本题主要考查实验,考查学生的实验探究能力。第1组作为对照,用于排除淀粉溶液中是否含还原糖,A项错误;充分反应后,淀粉完全水解产生还原糖,第3、4组实验用碘液检测可能不出现蓝色,用斐林试剂检测会出现砖红色沉淀,B、C项错误。
5. C 【解析】本题主要考查细胞呼吸,考查学生的解决问题能力。LHON是线粒体基因突变引起的,属于线粒体遗传病,该病女性患者的线粒体通过卵细胞遗传给后代,子代均患该病,A项错误;细胞呼吸的过程中,葡萄糖在细胞质基质中被降解,线粒体基质中的NADH来自细胞质基质和线粒体基质,B项错误、C项正确;视觉神经细胞内的ATP主要在线粒体中合成,少量在细胞质基质中合成,D项错误。
6. D 【解析】本题主要考查光合作用,考查学生的理解能力。在叶肉细胞中,PSⅡ光解水产生NADPH从而为暗反应提供还原氢和能量,NADPH发挥作用的场所是叶绿体基质,D项符合题意。
7. B 【解析】本题主要考查酶,考查学生的解决问题能力。酶在催化化学反应时,能降低化学反应所需的活化能,其自身不提供活化能,B项符合题意。
8. D 【解析】本题主要考查遗传物质的探索实验,考查学生的实验探究能力。³⁵S标记组的上清液放射性高,³²P标记组的沉淀物放射性高,A、B项错误;烟草花叶病毒的遗传物质是RNA,蛋白质不是其遗传物质,其蛋白质不能使烟草感染病毒,C项错误。
9. C 【解析】本题主要考查RNA,考查学生的解决问题能力。rRNA的基本单位是核糖核苷酸,rRNA加工时需要插入鸟嘌呤核糖核苷酸,C项符合题意。
10. A 【解析】本题主要考查细胞中有机物的功能,考查学生的理解能力。维生素D能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收,A项错误。
11. B 【解析】本题主要考查生物的遗传,考查学生的理解能力。杂合子自交的后代会出现性状分离,其中有杂合子和纯合子,B项错误。

12. A 【解析】本题主要考查人类遗传病的类型,考查学生的理解能力。猫叫综合征是染色体异常遗传病,其他三种病属于单基因遗传病,A项符合题意。
13. B 【解析】本题主要考查细胞分裂与变异,考查学生的理解能力。图示细胞为体细胞,含有3对同源染色体,2个染色体组,A项正确;该动物的基因型为Aa且图示细胞为体细胞,因此II号染色体上的基因发生了突变,B项错误;正常情况下,该动物产生的精细胞中有1/2含有X染色体,C项正确;该细胞产生的子细胞的基因型为AA、Aa或Aa、aa,D项正确。
14. B 【解析】本题主要考查内环境稳态,考查学生的理解能力。组织液和细胞内液的渗透压相等时,水分子进出细胞达到平衡,从而维持细胞正常的形态,A项正确;正常情况下回流的组织液中的O₂浓度低于生成的组织液中的,B项错误;机体细胞代谢会向内环境中排出代谢废物,会影响内环境的化学成分和理化性质,C项正确;渗透压大小取决于单位体积溶液中溶质微粒的数目,血浆渗透压大小主要与无机盐的含量有关,D项正确。
15. C 【解析】本题主要考查内环境,考查学生的理解能力。大肠杆菌是单细胞生物,无内环境,其生活所需的养料和氧气直接来自外界环境,A项错误;小肠黏膜上皮细胞中的葡萄糖可来自消化道,B项错误;红细胞直接生活的环境是血浆,C项正确;组织液大部分转化为血浆,少部分转化为淋巴,D项错误。
16. B 【解析】本题主要考查生物进化,考查学生的解决问题能力。基因库包括种群所有个体的所有基因,A项错误;分蘖角小的植株更挺拔,与水稻更相像,容易被保留,A1基因控制的分蘖角最小,稗草植株不容易被拔除,B项正确;MIC的稗草的表型与A1~A3基因有关,与其他基因也有关,C项错误;经过长期的人工选择,稻田中NMC的稗草被淘汰,基因频率减小,D项错误。
17. ABC 【解析】本题主要考查细胞代谢和细胞分裂,考查学生的解决问题能力。分析数据可知,血清中的活性物质能提高G₁期细胞数量,但不能延长间期,D项错误。
18. ABD 【解析】本题主要考查基因的表达,考查学生的解决问题能力。提取相关的mRNA经逆转录后再进行PCR扩增,DNA越多说明mRNA越多,可用于分析基因的表达量,A项正确;分析实验结果可知,基因asm30的表达量与AP-3产量有高度的关联性,B项正确;基因asm39的表达量在AP-3的生产后期显著上升,而基因asm28的表达量在AP-3生产前期增多,C项错误;asm28的表达量与AP-3产量关联性低,D项正确。
19. AC 【解析】本题主要考查基因突变和基因表达,考查学生的解决问题能力。mRNA的碱基序列与非转录链的基本相同。转录、翻译都是从5'端开始的。据图所示,突变后在160位氨基酸的密码子处发生碱基替换。根据密码子表,正常基因第160位氨基酸的密码子是5'AUU3',决定异亮氨酸,突变基因第160位氨基酸的密码子是5'ACU3',决定苏氨酸,A、C项符合题意。
20. ABD 【解析】本题主要考查自由组合定律,考查学生的解决问题能力。杂交一中,亲本的基因型组合为RRmm×rrMm,且这两对基因连锁。该植物是自花传粉植物,F₂的高秆雄性不育植株自然状态下不能繁殖子代。F₂的矮秆雄性可育植株(Rrmm)的子代中,高秆可育植株(rrmm)占1/4。若甲为矮秆雄性不育三体植株,则可能是甲的母本产生了基因型为RrMm

的卵细胞。由于 R/m、r/M、r/m 连锁,甲产生的配子的情况是 $Rm : rrMm : RrMm : rm : Rrrmm : rM = 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1$ 。若甲为矮秆雄性不育二倍体植株($RrMm$),则可能是父本发生了基因突变,产生了基因型为 Rm 或 rM 的花粉。

21. (1)粗面内质网(或内质网)(1分) 高尔基体(1分)
(2)①对硝基苯磷酸二钠的消耗速率(或产物的生成速率)(1分) 向反应液中加入适量的缓冲液(2分)
②先上升后下降(2分) 敏感型(1分)
③分泌增加的 P 酶是新合成的还是储存在囊泡中的(2分) 由囊泡分泌的 P 酶增加(2分)

【解析】本题主要考查分泌蛋白和酶,考查学生的理解能力和实验探究能力。37℃培养 1 h 后,secl 囊泡在细胞质中积累较多,转回 24℃并加入蛋白合成抑制剂,P 酶活性增强,蛋白合成抑制剂可抑制蛋白质的合成,即 P 酶的合成受到抑制。该步骤的目的是探究分泌增加的 P 酶是重新合成的还是由储存在囊泡的 P 酶分泌到细胞外的。抑制蛋白质合成后 P 酶活性仍能增强,说明储存在囊泡的 P 酶分泌到细胞外,P 酶数量增加使 P 酶活性增强。

22. (1)红光和蓝紫光(1分) 降解(2分) 随着高温处理时间的延长,HT 组叶绿素相对含量的降低幅度增大(2分)
(2)降低(2分) 高温处理后气孔导度降低,外界进入叶肉细胞的 CO_2 减少,但胞间 CO_2 浓度较高,说明细胞吸收的 CO_2 少,净光合速率低(2分) 温度、光照强度(1分)
(3)延长种植时间至玉米籽粒成熟,检测并比较 HT 组和 CK 组的产量(2分)

【解析】本题主要考查影响光合速率的环境因素,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。

(1)高温使灌浆期玉米的叶绿素含量降低,可能是高温促进了叶绿素降解。随着高温处理时间的延长,HT 组叶绿素相对含量的降低幅度增大,说明玉米对高温胁迫的抵御能力较弱。
(2)高温处理后,气孔导度降低,进入叶肉细胞间的 CO_2 减少,但胞间 CO_2 浓度较高,说明叶肉细胞吸收的 CO_2 少,净光合速率低。

23. (1)细胞核(1分) RNA 聚合酶(1分) 磷酸二酯键(1分)
(2)基因 H 的 mRNA 降解,缺乏模板链不能翻译成蛋白质(2分) 基因 X 的 mRNA 与 miRNA 结合形成双链,阻止 mRNA 与核糖体结合,不能翻译成蛋白质(3分) 不同基因有与同种 miRNA 互补配对的碱基序列(合理即可,2分)
(3)设计 miRNA 靶向抑制 γ -分泌酶(或 β -分泌酶)的合成(2分)

【解析】本题主要考查基因表达,考查学生的理解能力和创新能力。(1)核基因转录的场所是细胞核,参与转录过程的酶主要是 RNA 聚合酶。过程①和过程②的酶均可以切割 RNA,断开磷酸二酯键。(2)miRNA 与 mRNA 完全互补时,使 mRNA 降解,缺乏模板链不能翻译成蛋白质。miRNA 与 mRNA 部分互补时,mRNA 与 miRNA 结合形成双链,阻止 mRNA 与核糖体结合,不能翻译成蛋白质。不同基因有能与同种 miRNA 互补配对的碱基序列,导致 miRNA 能调节多个基因的功能。(3)AD 与 $A\beta$ 蛋白积累有关, $A\beta$ 蛋白的代谢需要 β -分泌酶和 γ -分泌酶,可设计 miRNA 靶向抑制 γ -分泌酶(或 β -分泌酶)的合成,减少神经元中 $A\beta$ 蛋白的浓度和毒性,用于防治 AD。

24. (1)抗病(或感病)(1分) 显性(或隐性)(1分) 1/2(1分)

(2)野生型(2分) 纯合抗病植株(2分) 基因重组(1分)

【解析】本题主要考查生物育种,考查学生的解决问题能力。过程Ⅰ,每次杂交得到的子代都与野生型植株杂交,每次杂交产生的子代都能获得野生型的部分基因,因此过程Ⅰ有利于保留野生型水稻的优良性状。过程Ⅱ,对得到的植株多代自交筛选,有利于提高纯合抗病植株的比例。

25. (1)R基因所在的Z染色体上(2分) F_1 中存在短口器雌性,不存在长口器雌性(2分)

$Z^{RS}W$ (1分)

(2) $Z^{RS}Z^rW$ 、 $Z^{RS}Z^R W$ 或 $Z^R Z^r W$ (2分)



【解析】本题主要考查伴性遗传,考查学生的解决问题能力和创新能力。(1) F_2 出现了短口器个体,可判断长口器(R)对短口器(r)为显性。 F_1 不存在长口器雌性个体,可推测基因S导入了Z染色体上。(2)亲本的基因型组合为 $Z^{RS}Z^r$ (长口器雄性) $\times Z^rW$ (短口器雌性), F_1 的基因型为 $Z^{RS}Z^r$ 、 Z^rZ^r 、 Z^rW 、 $Z^{RS}W$ (致死)。 $Z^{RS}Z^r \times Z^rW$,子代出现ZZW的个体,其基因型可能为 $Z^{RS}Z^R W$ 、 $Z^{RS}Z^r W$ 、 $Z^{RS}Z^{RS} W$ (致死)或 $Z^R Z^r W$ 。(3) $Z^{RS}Z^r \times Z^R W$, F_2 出现了一只染色体正常的长口器雌性($Z^R W$),可能是基因突变或染色体互换导致的。父本发生染色体互换后,会产生基因型为 Z^{RS} 、 Z^r 、 Z^{rS} 、 Z^R 的精子,其中不发生染色体互换也会产生 Z^{RS} 和 Z^r 这两种精子, F_2 长口器雄性的基因型为 $Z^{RS}Z^R$ (对应图①)、 $Z^R Z^r$ (对应图③)、 $Z^R Z^{rS}$ (对应图④)、 $Z^R Z^R$ (对应图②)。发生染色体互换才会产生基因型为 $Z^R Z^{rS}$ 和 $Z^R Z^R$ 的个体,因此图②和图④的电泳结果支持染色体互换的推测。