

2024 届高三统一考试试题

生物学参考答案

1. C 【解析】本题主要考查蛋白质的结构与功能,考查学生的理解能力。酒精和高温会破坏蛋白质的空间结构,导致其变性失活,但一般不会破坏 IgG 的肽键,综上所述,C 项符合题意。
2. D 【解析】本题主要考查细胞呼吸,考查学生的解决问题能力。在有氧呼吸的第三阶段, O_2 与 NADH 结合后释放大量的能量,可以推测出呼吸商低则吸收的 O_2 多,储存的能量多,A 项正确。与葡萄糖相比,脂肪的含氢量高,氧化分解需要的 O_2 多,因此脂肪对应的呼吸商低,B 项正确。 O_2 浓度低时,酵母菌同时进行有氧呼吸和无氧呼吸,释放的 CO_2 的体积大于吸收的 O_2 的体积,因此呼吸商会大于 1.00,C 项正确。以脂肪为底物进行细胞呼吸时,释放的 CO_2 的体积小于吸收的 O_2 的体积,容器内的气压会降低,D 项错误。
3. B 【解析】本题主要考查生物进化和种群,考查学生的解决问题能力。性外激素属于生态系统中的化学信息,性外激素能吸引雄性昆虫前来交配,体现了信息传递对昆虫种群繁衍的调节作用。使用人工性外激素诱捕雄性昆虫能降低害虫的出生率以进行生物防治。综上所述,B 项符合题意。
4. D 【解析】本题主要考查酶,考查学生的实验探究能力。在低温条件下,酶的空间结构稳定,酶制剂适合在低温条件下保存,A 项错误。曲线 I 表示未加重金属时的酶促反应速率,曲线 II 表示加入重金属后的酶促反应速率,B 项错误。若增大重金属的用量,会使更多的酶失活,则 a 点会向右移动,C 项错误。b 点后酶过量,若加入少量的重金属,多余的酶会和重金属结合,因此不会影响酶促反应速率,D 项正确。
5. D 【解析】本题主要考查生态位,考查学生的解决问题能力。生物进化的实质是基因频率的定向变化。蚤有多种,寄生在同一宿主上的不同种类的蚤,其生态位一般有差异。生态位宽度窄的蚤,占用的资源更少,种内竞争的强度更大。生态位宽度宽的蚤之间占用的资源的重叠度高,因此种间竞争的强度更大。综上所述,D 项符合题意。
6. B 【解析】本题主要考查减数分裂,考查学生的解决问题能力。细胞乙处于减数分裂 I 中期,含有 24 条染色体,B 项符合题意。
7. C 【解析】本题主要考查实验操作及实验原理,考查学生的实验探究能力。在细胞周期中,多数细胞处于分裂间期,少数细胞处于分裂期,C 项符合题意。
8. C 【解析】本题主要考查质壁分离,考查学生的实验探究能力。根据实验结果可知,低温条件下植物细胞质壁分离的程度小,可推测其细胞液浓度高,即植物细胞通过升高细胞液浓度来适应低温环境,C 项符合题意。
9. D 【解析】本题主要考查遗传物质的探索过程,考查学生的解决问题能力。细菌是原核生

物,不存在染色体。R型细菌是由S型细菌经过36代培养后分离得到的,推测是S型细菌发生了基因突变。抗R的血清起到选择作用,变异是不定向的。用能自发恢复为S型细菌的R型细菌进行转化实验,出现了S型细菌可能是转化因子的作用,S型细菌也可能是R型细菌自发恢复产生的,因此不能证明DNA是转化因子。R36A菌株不能自发恢复为S型细菌,培养后,R36A菌株接受外源DNA(S型细菌的DNA)经过转化后获得了S型细菌。综上所述,D项符合题意。

10. B 【解析】本题主要考查遗传的分子基础,考查学生的解决问题能力。根据电泳结果可知,该转基因植株和野生型植株的A基因的长度相同,因此外源DNA片段X插入了A基因的外部。该转基因植株A基因的cDNA片段比野生型植株的短,说明A基因转录合成的mRNA在加工时切除了部分序列。综上所述,B项符合题意。
11. D 【解析】本题主要考查兴奋的产生,考查学生的理解能力。离子通道介导离子顺浓度梯度运输,运输方式为协助扩散。 γ -氨基丁酸与GABA_A受体结合会激活Cl⁻通道,促使Cl⁻内流,因此会抑制突触后神经元产生兴奋。 γ -氨基丁酸与GABA_B受体结合会促进K⁺外流,从而增大神经元的静息电位。 γ -氨基丁酸会抑制突触后神经元释放神经递质。综上所述,D项符合题意。
12. C 【解析】本题主要考查特异性免疫的过程,考查学生的理解能力。据图分析,细胞X是细胞毒性T细胞,具有分裂和分化的能力,靶细胞、辅助性T细胞等参与细胞毒性T细胞的活化。细胞毒性T细胞使靶细胞裂解的过程属于细胞凋亡。综上所述,C项符合题意。
13. C 【解析】本题主要考查微生物的培养与分离,考查学生的实验探究能力。灭菌会杀死土壤菌液中的目的菌,该实验的目的是筛选能合成油脂的细菌,因此选择培养基中不能加入油脂。分析题图可知,菌落2和菌落4的细胞被染成黑色,说明这两个菌落的微生物都产生了油脂。一般采用液体培养基进行扩大培养。综上所述,C项符合题意。
14. BC 【解析】本题主要考查神经调节,考查学生的解决问题能力。ACh和NE都能促进唾液分泌,二者对唾液腺分泌活动调节的效应是相同的。自主神经系统包括交感神经和副交感神经,交感神经使唾液腺的分泌量减少。综上所述,B项和C项符合题意。
15. ABD 【解析】本题主要考查植物激素的调节,考查学生的实验探究能力和解决问题能力。根据图1所示的结果可知,机械压力能促进乙烯的合成。根据图2所示的结果可知,机械压力和乙烯都能抑制上胚轴伸长生长,使其缩短变粗。机械压力通过促进乙烯的合成来抑制上胚轴的伸长生长,使其缩短变粗,且伸长生长的幅度与机械压力的强度及外源乙烯的浓度都呈负相关,C项错误。
16. BCD 【解析】本题主要考查自由组合定律和伴性遗传,考查学生的解决问题能力。在F₁个体中,雄性和雌性的表型不同,A/a基因位于常染色体上,可推测出B/b基因位于Z染色体上,且这两对基因独立遗传。由于亲本均为纯合的红眼鸽子,根据F₁的表型可推测出亲本

的杂交组合为 $aaZ^B W \times AAZ^b Z^b$ 。在 F_2 个体中,红眼雄性鸽子的基因型为 $aaZ^B Z^b$ 、 $aaZ^b Z^b$ 、 $AAZ^b Z^b$ 和 $AaZ^b Z^b$ (2)。若 F_2 的褐眼雌、雄鸽子 ($A_Z^B W$ 、 $A_Z^b Z^b$) 随机交配,子代个体中褐眼鸽子 ($A_Z^B W$ 、 $A_Z^b W$) 占 $2/3(8/9 \times 3/4)$ 。综上所述,B项、C项和D项符合题意。

17. (1)减少(或下降)(2分) 增强 UVB 辐射处理后,叶绿素 a 和叶绿素 b 含量下降,引起光反应速率下降;气孔开度降低,从外界吸收的 CO_2 减少,引起暗反应速率下降(答出 1 点得 2 分,4 分)
- (2)修复(2分) 主要提高叶绿素 a 含量,提高光反应速率(2 分)
- (3)A 组和 C 组(2 分)

【解析】本题主要考查影响光合速率的环境因素,考查学生的解决问题能力。与 CK 组相比,增强 UVB 辐射处理后白菜植株的叶绿素 a 和叶绿素 b 含量下降,气孔开度降低,导致光合速率降低,积累的有机物减少。与增强 UVB 辐射处理组相比,增强 UVB 辐射+NO 处理组植株的叶绿素 a 含量增多,部分修复了增强 UVB 辐射处理引起的损伤。B 组的实验结果中,增强 UVB 辐射+NO 处理组 Rubisco 活性减弱,与上述推测不符合。

18. (1)相抗衡(1分) 减少(1分)
- (2)胰岛素受体减少(或脂联素受体减少或胰岛素受体钝化或胰岛素受体被破坏)(1分)
高糖(1分) 胰岛素(1分) 甲组培养液中的葡萄糖剩余浓度高于乙组培养液中的(2分)
- (3)抑制(1分) 黄连素能增加脂联素的分泌并减少瘦素的分泌,促进脂肪细胞摄取葡萄糖,减少葡萄糖生成(答出 1 点得 2 分,4 分)

【解析】本题主要考查血糖的调节,考查学生的解决问题能力。瘦素能促进脂肪转化为葡萄糖,脂联素能促进脂肪细胞摄取葡萄糖,二者在调节血糖方面表现为相抗衡。脂联素含量降低,脂肪细胞摄取的葡萄糖减少,可能会引起胰岛素抵抗。在高糖培养基中,胰岛素抵抗脂肪细胞降低葡萄糖的效果不显著,培养后,培养液中葡萄糖的剩余浓度较高。

19. (1)蝗虫在群落中的地位或作用(或蝗虫在群落中所处的空间位置、占用资源情况,以及与其他物种的关系)(2分) 高(1分) 植物的覆盖度高会抑制蝗虫的聚集,阻止雌雄个体交配产卵;植物的覆盖度高会抑制蝗虫的迁移,阻止蝗灾传播(答出 1 点得 1 分,答全得 3 分,3 分)
- (2)①随机取样、样方大小一致、样方数量适宜(答出 1 点得 1 分,任答 2 点,2 分)
- ②在人工置巢区,棕鸟对蝗虫有较好的防治效果;防治效果受棕鸟生育期的影响(2 分)
- ③苯乙腈抑制棕鸟捕食群居型蝗虫(2 分)

【解析】本题主要考查生态系统的结构与功能,考查学生的理解能力。植物的覆盖度高会抑制蝗虫的聚集,阻止雌雄个体交配产卵,同时也抑制蝗虫的迁移,阻止蝗灾传播。根据表中的数据可知,在人工置巢区,棕鸟对蝗虫有较好的防治效果,防治效果受棕鸟生育期的影响。苯乙腈具有刺激性,可能会抑制棕鸟捕食群居型蝗虫。

20. (1)农垦 58S 的育性主要由日照长度决定,温度对其也有一定影响(合理即可)(答出 1 点得

1分,2分)

(2)①长日照(答出长日照即得分,1分)

②位于(1分) 隐性(1分) 12号染色体上的基因和育性相关,且与农垦58S(aa)相比,杂合子(ab)可育植株的比例明显较高,说明突变性状为隐性性状(3分)

(3)在长日照高温条件下,将农垦58S与野生型58N混合种植,农垦58S所结的种子即为杂交种(2分);在短日照低温条件下,单独种植农垦58S,将其所结的种子留种(2分)

【解析】本题主要考查遗传定律与生物育种,考查学生的解决问题能力和创新能力。统计 F_2 植株的育性时,应将植株置于长日照高温条件下培养,在该条件下才能表现出雄性不育,在短日照条件下表现为可育。根据表2的结果可知,12号染色体上的基因和育性有关,且同时含有野生型58N和农垦58S的杂合子可育植株的比例较高,说明野生型为显性,即农垦58S的突变基因位于12号染色体上,且属于隐性突变基因。在长日照高温条件下,让农垦58S和野生型58N植株混合种植,农垦58S所结的种子即为杂交种;在短日照低温条件下,单独种植农垦58S,将其所结的种子留种即为光敏感雄性不育农垦58S。

21. (1)氨基酸序列(1分) 脱氧核苷酸(1分)

(2)乙、丙(1分) 30(1分)

(3)*Nde* I 和 *Eco* R I (1分) *Mlu* I 和 *Eco* 52 I (2分) 引导目标蛋白质分泌到细胞外(2分)

(4)提取工程菌的DNA,加入根据*bp*基因的一段已知序列设计的引物进行PCR扩增,检测是否有扩增产物(3分)

【解析】本题主要考查基因工程,考查学生的创新能力。PCR扩增目的基因时,DNA聚合酶从引物3'端开始延伸子链。据图分析可知,扩增*AmyS2*基因时,应选择引物乙、丙。若扩增4次,会产生16个DNA,32条链,其中2条链是原来的母链不需要引物,所以需要30个引物。若用*Bam*H I进行切割,会破坏*AmyS2*基因,因此选择*Nde* I和*Eco* R I进行切割。根据质粒C的结构以及信号肽基因上的酶切位点可知,将质粒B与信号肽基因构建成质粒C,应选择的限制酶是*Mlu* I和*Eco* 52 I。PCR技术依据的原理是DNA半保留复制,根据已知目的基因的一段碱基序列设计引物,可特异性地扩增目的基因。因此,提取工程菌的DNA后,加入根据*bp*基因的一段已知序列设计的引物进行PCR扩增,若出现扩增产物,则说明样本中有*bp*基因,若无扩增产物,则说明样本中没有*bp*基因。