



参考答案及解析

一、选择题

1. B 【解析】一对相对性状受一对或多对等位基因控制，A项错误；豌豆具有易于区分的相对性状，是孟德尔成功的原因之一，B项正确；具有一对相对性状的亲本杂交， F_1 只表现一种性状时， F_1 表现出的性状为显性性状，C项错误；同源染色体上相同位置的基因可能是相同基因也可能是等位基因，控制的性状可能是相同性状也可能是相对性状，D项错误。
2. C 【解析】豌豆自然状态下只能进行自交，故子代高茎植株占的比例为 $1/4 + 1/4 \times 3/4 = 7/16$ ，矮茎植株占的比例为 $9/16$ ；玉米自然状态下，可以进行自交，也可以进行杂交，故用配子法计算，即亲本产生的配子中 W 的比例为 $1/4 + 1/4 \times 1/2 = 3/8$ ，w 的比例为 $2/4 + 1/4 \times 1/2 = 5/8$ ，子代 ww 的比例为 $5/8 \times 5/8 = 25/64$ ，W_ 的比例为 $1 - 25/64 = 39/64$ ，故选 C 项。
3. B 【解析】一般雄配子的数量远远多于雌配子数量，所以即使含 e 基因的雄配子存在致死现象，雄配子的数量也会多于雌配子，A 项错误；亲本产生的雄配子中 E : e = 3 : 2，雌配子中 E : e = 1 : 1，故 F_1 中三种基因型个体比例应为 EE : Ee : ee = $(3/5 \times 1/2) : (3/5 \times 1/2 + 2/5 \times 1/2) : (2/5 \times 1/2) = 3 : 5 : 2$ ，B 项正确；Ee 植株作母本与 ee 植株杂交，亲本产生的雌配子中 E : e = 1 : 1，雄配子全为 e，故子代的基因型及比例为 Ee : ee = 1 : 1，C 项错误；Ee 植株作父本与 ee 植株杂交，亲本产生的雄配子中 E : e = 3 : 2，雌配子全为 e，故子代的基因型及比例为 Ee : ee = 3 : 2，D 项错误。
4. B 【解析】图甲是有丝分裂后期，图中出现了 A 和 a 的分离，该情况一定是发生了基因突变，若 A 突变为 a，则其基因型为 AaaaBBbb，若 a 突变为 A，则其基因型为 AAaaBBbb，A 项正确；图乙 A、a 所在染色单体均不来自其同源染色体的片段，故其出现的原因只能是基因突变，B 项错误；图丙和图丁细胞中染色体上的基因可组合成体细胞中的基因型，因而可能来自同一个初级精母细胞，C 项正确；图丙产生的生殖细胞中染色体数目与正常生殖细胞相比，分别为少一条和多一条两种情况，即分别为 21 条和 23 条，D 项正确。
5. D 【解析】图 1 变异类型属于染色体易位，图 2 变异类型为染色体结构变异和染色体数目变异，均会使生物体的表型发生改变，A、B 项错误；有丝分裂和减数分裂过程均能发生染色体变异，C 项错误；发生题述变异的体细胞中均存在正常的染色体，因此均有可能产生染色体组成正常的配子，D 项正确。
6. D 【解析】植株甲是三倍体，由于同源染色体联会紊乱，不能形成可育的配子，故三倍体高度不育，不是新物种，A 项错误。基因突变具有不定向性，B 项错误。植株丙是单倍体，故过程⑦是花药离体培养，没有经过染色体数目加倍的过程，故过程⑤⑦形成植株丙的方法不是单倍体育种，C 项错误。植株甲为 AAAA 和 Aa 的杂交子代，基因型有 AAA 和 AAa 两种；植株乙是 Aa 和 aa 的杂交子代，基因型有 Aa 和 aa 两种；植株丙是 Aa 经花药离体培养的子代，基因型有 A 和 a 两种，D 项正确。
7. D 【解析】据图可知，第②~④组用蛋白酶、RNA 酶、酯酶处理 S 型细菌的细胞提取物，第⑤组在 S 型细菌的细胞提取物中加入酶 A，因此第①组为对照组，第②~⑤组为实验组，A 项正确；该实验控制自变量采用的是减法原理，B 项正确；第②~④组菌落特征光滑的是 S 型细菌，C 项正确；第⑤组加入的酶 A 为 DNA 酶，实验结果可证明 DNA 是遗传物质，但不能证明 DNA 是主要的遗传物质，D 项错误。
8. A 【解析】AaBb × aabb 杂交，子代的基因型及比例为 AaBb : Aabb : aabb : aaBb = 4 : 1 : 4 : 1，说明其产生的配子类型及比例为 AB : Ab : ab : aB = 4 : 1 : 4 : 1，据此判断 A 与 B 基因位于同一条染色体，A 项正确；基因型为 Aabb、aaBb 的个体杂交，无论两对基因是否遵循自由组合定律，Aabb 和 aaBb 均会产生两种数量相等的配子，均会使子代表型比例为 1 : 1 : 1 : 1，B 项错误；若基因型为 AaBb 的个体测交，子代表型比例为 1 : 3，则根据该比例不能确定 1 和 3 各自对应的基因型，故其自交，子代的表型比例可能为 15 : 1 或 13 : 3 或 9 : 7，C 项错误；若基因型为 AaBb 的个体自交，子代表型比例为 5 : 3 : 3 : 1，则其产生的 AB 雌配子或雄配子致死，D 项错误。
9. A 【解析】甲是二倍体，乙是单倍体，丙是三倍体，所以与甲相比较，乙个体一般较弱小，且高度不育；丙个体一般茎秆粗壮，果实比较大，A 项正确。乙和丙属于染色体数目变异，B 项错误。丁是配子，只含有 1 个染色体组，不含等位基因，但图中含有 Bb 等位基因，可能的原因是发生了易位，基因 b 转移到非同源染色体

· 生物 ·

参考答案及解析

- 上,C项错误。配子戊缺少了A或a基因,属于染色体结构变异的缺失,D项错误。
10. B 【解析】若侏儒雌鼠(aa)与侏儒雄鼠(Aa,其中A基因来自母方)杂交,雄鼠的精子正常,后代中基因型为Aa的小鼠生长发育均正常,故子代小鼠不一定是侏儒鼠,A项错误。降低甲基化酶的活性,导致P序列甲基化程度降低,对A基因表达的抑制作用降低,从而使发育中的小鼠侏儒症状(基因型为Aa)能一定程度上缓解,但基因型为aa的侏儒鼠症状无法缓解,B项正确。P序列在精子中是非甲基化,传给子代能正常表达;在卵细胞中是甲基化,传给子代不能正常表达,故基因型为Aa的雄鼠、雌鼠中若A来自父方,则均为正常鼠,若A来自母方,则均为侏儒鼠,C项错误。基因型为Aa的雌雄鼠交配,子代正常鼠:侏儒鼠=1:1,D项错误。
11. C 【解析】①表示外界环境与内环境之间进行物质交换,⑤表示内环境与细胞之间进行物质交换,②表示淋巴液通过淋巴循环转化为血浆,③表示组织液转化为淋巴液,④表示血浆与组织液之间相互转化。内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件,细胞代谢的主要场所是细胞质基质,A项错误;呼吸酶存在于细胞内,不属于内环境的成分,B项错误;内环境与外界环境间可进行物质和能量交换,组织液和细胞内液、组织液和血浆间可相互渗透,故在图中①~⑤处应当用双箭头表示的有①④⑤,C项正确;组织液回渗到血浆的组成成分包括一些代谢废物和CO₂等,血浆渗出到组织液的组成成分包括一些营养物质和O₂等,因此二者的组成成分不完全相同,D项错误。
12. D 【解析】由于血浆中缓冲物质的作用,能将人体血浆的pH维持在7.35~7.45之间,所以多吃“碱性食物”如苏打水、苏打饼干等不会导致人体血浆的pH明显改变,因而不会改善处于亚健康的现代人的弱酸性体质,A项错误;在严重缺氧的环境下,丙酮酸分解为乳酸的场所是细胞质基质,B项错误;内环境稳态是指在机体的调节作用下,内环境的理化性质和化学成分处于稳态,C项错误;大量失水会引起细胞外液渗透压升高,D项正确。
13. C 【解析】人的神经系统包括中枢神经系统和外周神经系统,中枢神经系统包括脑和脊髓,脑包括大脑、小脑、脑干等,A项正确;支配内脏、血管和腺体的传出神经,它们的活动不受意识支配,称为自主神经系统,B项正确;球员在快速跑位过程中处于兴奋状态,心跳和呼吸加快主要受交感神经的支配,C项错误;神经胶质

- 细胞具有支持、保护、营养和修复神经元等多种功能,与神经元共同完成神经系统的调节功能,D项正确。
14. A 【解析】单纯喂食时,唾液腺分泌唾液增多是副交感神经活动占优势的结果,A项错误;铃声引起唾液分泌的过程属于条件反射,完成反射的结构基础是反射弧,因反射弧中存在突触结构,因此兴奋在神经纤维上单向传导,B项正确;条件反射建立后要维持下去,还需要非条件刺激,如食物的反复强化,否则条件反射就会减弱,C项正确;条件反射的消退不是条件反射的简单丧失,而是中枢把原先引起兴奋性效应的信号转变为产生抑制性效应的信号,需要大脑皮层参与,D项正确。
15. A 【解析】分析题图可知,ALS患者的突触间隙谷氨酸过多,持续作用引起Na⁺过度内流,突触后神经细胞渗透压升高,最终水肿破裂,从而导致运动神经细胞受损,A项正确;ALS是运动神经细胞受损导致的,其反射弧的各项神经中枢(包括大脑皮层)都正常,因此对患者注射神经类药物进行治疗时,病人有感觉但是由于运动神经细胞受损,故没有反应,B项错误;释放的谷氨酸在突触间隙通过扩散到达突触后膜,C项错误;NMDA受体拮抗剂可以阻断谷氨酸与NMDA受体结合,从而阻止Na⁺过度内流,有助于治疗该病,D项错误。
- 二、选择题
16. BC 【解析】图1中b点后,细胞膜外Na⁺的含量仍然高于膜内,A项错误;曲线II的峰值形成的原因是Na⁺内流,所以其大小与培养液中Na⁺的浓度呈正相关,B项正确;在②处给予一定强度的刺激,电表左侧电极先兴奋,膜电位为外负内正,右侧电极此时处于静息状态,膜电位为外正内负,两电极之间具有电位差,电表指针向左偏转,之后左侧电极恢复为静息状态,右侧电极产生兴奋,电表指针向右偏转,C项正确;在④处给予一定强度的刺激,若电表只偏转一次,说明兴奋不能传到②处,但要证明兴奋在突触处是单向传递的,还要刺激②观察电表指针偏转情况,D项错误。
17. ABD 【解析】在细胞分裂过程中染色单体会出现为0的情况,因此②可代表染色单体,而染色体和DNA的关系表现为1:1或1:2,因此①代表染色体,③代表核DNA,A项错误。次级精母细胞中不存在同源染色体,在减数第二次分裂前期、中期,其中染色体、染色单体和核DNA分子数的比例为1:2:2,可用Ⅲ表示;在减数第二次分裂后期细胞中着丝粒分裂,染色体暂时加倍,此时细胞中染色体数目与体细胞中染色体数目

辽宁名校联盟高二9月联考

·生物·

相同,没有染色单体,因而细胞中染色体:核DNA=1:1,可用I表示;减数第二次分裂末期依然不存在染色单体,染色体和核DNA数目同减数分裂II后期,可用I表示,IV表示精细胞,B项错误。图甲中II、III细胞类型中染色体:染色单体:核DNA=1:2:2,即每条染色体均含有2个染色单体(DNA分子),因此都处于图乙的BC时期,C项正确。图乙CD段表示着丝粒分裂,染色单体消失,细胞中与之之前的状态相比,染色体数目暂时加倍,此时细胞的分裂时期处于有丝分裂后期或减数第二次分裂后期,不会发生同源染色体分离进入两个子细胞的行为变化,D项错误。

18. B 【解析】实验丙代表测交实验,若受一对等位基因控制,测交后代性状之比为1:1,而根据题干信息红色×黄色→红色:橙色:黄色=1:2:1,说明至少受2对等位基因控制,遵循基因的自由组合定律,A项正确;根据实验结果分析,若柑橘的果皮色泽受2对等位基因控制,实验乙亲本的基因型为Aabb×Aabb或aaBb×aaBb,子代橙色个体的基因型为1/3AAbb(aaBB)、2/3Aabb(aaBb),自交后代中黄色个体(aabb)的比例为2/3×1/4=1/6,B项错误;实验丙中黄色、红色的柑橘基因型分别为aabb、AaBb,子代红色个体的基因型为AaBb,自交子代红色:橙色:黄色=9:6:1,C项正确;实验丁亲本的基因型为Aabb×AaBb或aaBb×AaBb,子代红色个体的基因型及比例为AABb:AaBb=1:2或AaBB:AaBb=1:2,实验丁的子代红色个体自由交配,产生配子的类型及比例为AB:Ab:aB:ab=2:2:1:1或AB:Ab:aB:ab=2:1:2:1,故后代中黄色柑橘(aabb)占的比例是1/6×1/6=1/36,D项正确。

19. ABC 【解析】根据患者甲家系图可知,父母双方为患者却生出正常儿子,又因为甲的母亲正常,可判断甲所患RP的遗传类型为常染色体显性病;根据患者乙家系图可知,父母双方为正常人,且乙的父亲不携带致病基因却生出乙是患者,可判断乙所患RP的致病基因为隐性基因,且位于X染色体上,A、B项正确。乙的致病基因来自I₁,II₇与II₁₀的基因型相同,C项正确。II₁₁的基因型为AaX^HY,II₁₂的基因型为1/2aaX^HX^H、1/2aaX^HX^h,二者婚配,生一正常男孩的概率为1/2×1/2×(1-1/2×1/2)=3/16,D项错误。

20. BD 【解析】A的基因频率是指A基因占其全部等位基因的比例,A项错误;假设1978年该地区甲昆虫种群有100个个体,则根据题干信息可确定AA个体数为10,Aa个体数为20,aa个体数为70,一年后AA增加为11个,Aa增加为22个,aa减少为63个,故A的基因频

率为(11×2+22)/[(11+22+63)×2]×100%≈22.9%,B项正确;现在该区域甲昆虫n的基因频率几乎为0,但不能因此说其进化成了新物种,C项错误;自然选择直接作用的对象是个体的表型,有性生殖增加了生物变异的概率,更利于生物进化,D项正确。

三、非选择题

21. (12分,除标注外,每空1分)

- (1)精原细胞(或体细胞)(2分) 初级精母(2分) 2n(2分)
(2)减数分裂I前期(四分体或联会) 8(2分)
(3)着丝粒分裂,姐妹染色单体分开 乙 不会

【解析】(1)丁细胞含有同源染色体,且同源染色体正在分离,处于减数分裂I后期,且细胞质是均等分裂,所以可以根据细胞丁来判断该动物为雄性,故丁细胞表示初级精母细胞,乙细胞进行有丝分裂,为精原细胞(或体细胞)。初级精母细胞的染色体数目与体细胞相同。

(2)同源染色体联会形成四分体发生在减数分裂I前期,若该动物个体是相互易位杂合子,则在减数分裂的四分体时期可能会出现丙细胞所示的“十”字形像,一个“十”字形像中有2对同源染色体、4条染色体、8条染色单体、8个DNA分子。

(3)③→⑦染色体数目加倍,说明是有丝分裂后期着丝粒分裂,姐妹染色单体分开导致的,乙细胞含有同源染色体且着丝粒分裂,处于有丝分裂后期,可与之对应;秋水仙素的作用是抑制纺锤体的形成,不会影响着丝粒的分裂。

22. (13分,除标注外,每空1分)

- (1)II片段(或X、Y染色体的同源部分) 1:2 雌 3/16(2分)
(2)F₁中的刚毛雄果蝇与F₂中截毛雌(2分) 雌雄果蝇均为刚毛:截毛=1:1 雌果蝇全部为截毛,雄果蝇全部为刚毛
(3)选择基因型为AAbb和aaBB的雌雄果蝇进行杂交,F₁雌雄个体进行自由交配,观察F₂的表型及比例(2分) F₂中灰身刚毛:灰身截毛:黑身刚毛:黑身截毛=9:3:3:1

【解析】(1)根据F₁可确定刚毛是显性性状,假定基因位于II片段,即X、Y染色体的同源区段,亲代的基因型为X^aX^a、X^AY^A,则F₁的基因型为X^AX^a、X^aY^A,雌雄相互交配,F₂的基因型为X^AX^a、X^aX^a、X^AY^A、X^aY^A,刚毛和截毛的比例为3:1,与杂交结果相同,而假定其余情况,F₂表型及比例均与杂交结果不同。若基因

· 3 ·

· 生物 ·

参考答案及解析

位于II片段,则F₂雌果蝇产生X^a的概率为3/4,雄果蝇产生X^a的概率为1/4,故子代中X^aX^a个体的比例为3/4×1/4=3/16。

(2)根据第一问可知,A,a可能位于X、Y染色体的同源区段或者常染色体,为进一步证明基因A,a的位置,可用雌雄和雄雄(杂合子)杂交,因此可用图乙所示的F₂中截毛雌果蝇与F₂中的刚毛雄果蝇(Aa或者X^aY^a)杂交,统计后代的性状及比例,如果基因位于II片段,F₂中截毛雌果蝇基因型为X^aX^a,F₂刚毛雄果蝇基因型为X^aY^a,后代为X^aX^a、X^aY^a,即雌性全为截毛,雄性全为刚毛;如果基因位于常染色体上,F₂中截毛雌果蝇基因型为aa,F₂中刚毛雄果蝇基因型为Aa,后代为Aa:aa=1:1,即无论雌雄都是刚毛和截毛,比例为1:1。

(3)为了探究两对基因是否位于一对同源染色体上,可选择基因型为AAbb和aaBB的雌雄果蝇进行杂交,F₂雌雄个体进行自由交配,观察F₂的表型及比例;若F₂的表型及比例为灰身刚毛:灰身截毛:黑身刚毛=2:1:1,则说明B、b基因与A、a基因位于一对同源染色体上;若F₂的表型及比例为灰身刚毛:灰身截毛:黑身刚毛:黑身截毛=9:3:3:1,则说明B、b基因与A、a基因位于非同源染色体上。

23. (9分,每空1分)

- (1)脱氧核苷酸 15×(m/2-n)
- (2)RNA聚合酶 3'→5'CUGGCUUCU.....
- (3)向右 T→A替换为C→G(或A→T替换为G→C)
- (4)bc bc

【解析】(1)a过程表示DNA的复制,所需原料为脱氧核苷酸。若①中含有碱基数为m个,其中碱基A的数量为n个,则其中含有G的数量为m/2-n,a过程进行4次,共需碱基G的数量为(2⁴-1)×(m/2-n)。

(2)b过程是转录,需要RNA聚合酶,由于mRNA链延伸的方向为5'→3',故该酶沿模板链移动的方向为3'→5'。合成②时遵循碱基互补配对的原则,所以当DNA中非模板链上部分碱基序列为.....CTGGCTTCT.....时,该过程合成的②中对应的碱基序列为.....CUGGCUUCU.....。

(3)从tRNA移动的方向可知,核糖体在②上的移动方向是从左向右。由于基因中一个碱基对发生替换,而导致c过程合成的肽链中的色氨酸变成苏氨酸,根据所给密码子判断应是密码子中的U变成了C,则该基因的这个碱基对替换情况是T→A替换为C→G(或A→T替换为G→C)。

(4)基因表达过程包括转录和翻译,即图中的bc过程;胰岛B细胞是高度分化的细胞,不能进行细胞分裂,故

不能进行图中的a过程,但可以进行基因的表达,即进行图中的bc过程。

24. (11分,每空1分)

- (1)①③⑤⑥(答全给分) ⑥ ③ ①⑤(答全给分)
- (2)低 CO₂和乳酸 HCO₃⁻(或缓冲)
- (3)⑤⑥
- (4)肾脏 重吸收 H₂O

【解析】(1)①~⑥分别表示淋巴液、组织液、组织液、血细胞、血浆和细胞内液。体液包括细胞内液和细胞外液,即图甲中的①③⑤⑥,其中含量约占2/3的是细胞内液,即图甲中的⑤。水疱中的液体主要是组织液,一段时间后,水疱中的液体会渗入到血浆和淋巴液而使水疱自行消失。

(2)CO₂在组织细胞中产生,由组织液扩散进入血浆,故血浆中的浓度低于细胞内液。剧烈运动时,骨骼肌细胞既进行有氧呼吸也进行无氧呼吸,代谢产物CO₂和乳酸进入⑤会使其pH下降,但因其含有HCO₃⁻(缓冲)物质,又能使其pH稳定在正常范围内。

(3)根据表中b液体含有较高浓度的蛋白质和Na⁺,可确定该液体为血浆,d中含有较高浓度K⁺和蛋白质可确定其为细胞内液。

(4)图乙中B表示肾脏,II过程表示重吸收过程,空气中的O₂进入组织细胞被利用至少要穿过11层磷脂双分子层(出肺泡壁细胞需穿过2层膜+进入毛细血管壁细胞需穿过2层膜+进红细胞需穿过1层膜+出红细胞需穿过1层膜+出毛细血管壁细胞需穿过2层膜+进入组织细胞需穿过1层膜+进线粒体穿过2层膜)。

25. (10分,除标注外,每空1分)

- (1)大于 由外正内负变为外负内正
- (2)突触小泡 电信号→化学信号 树突 Na⁺
- (3)不属于 条件 大脑皮层、脊髓(2分)

【解析】(1)根据题中信息可知,K⁺是通过纤毛膜上的K⁺通道内流进入听觉毛细胞内的,属于协助扩散,故可判断内淋巴液中K⁺的浓度大于听毛细胞细胞内液中K⁺的浓度。K⁺带正电荷,其内流使听毛细胞的膜电位由外正内负变为外负内正。

(2)据图分析,Ca²⁺进入听觉毛细胞后可引起突触小泡向突触前膜移动并释放神经递质,该过程实现的信号转换为电信号→化学信号。释放的神经递质作用于听觉神经元细胞体或树突的膜,使其对Na⁺通透性增强,从而使其产生兴奋。

(3)声音刺激使大脑皮层产生听觉的过程没有经过完整的反射弧,故不属于反射。同学们听到铃声走进教室的过程,有大脑皮层的参与,故属于条件反射。

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)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**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线

自主选拔在线
zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw