ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. október 19.

MATEMATIKA NÉMET NYELVEN

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

NEMZETI ERŐFORRÁS MINISZTÉRIUM

Wichtige Hinweise

Formvorschriften:

1. Die Arbeit ist **mit einem andersfarbigen Stift**, als der Abiturient ihn benutzt hat, zu korrigieren. Die Fehler und die fehlenden Schritte sind wie üblich zu markieren.
2. In den Kästchen neben den Aufgaben steht zuerst die maximale Punktzahl. Der Korrektor trägt die von ihm gegebene **Punktzahl in das zweite Kästchen** ein.
3. **Bei einwandfreier Lösung** kann ohne Angabe von Teilpunkten die maximale Punktzahl eingetragen werden.
4. Bei fehlerhaften oder mangelhaften Lösungen geben Sie bitte auch die **Teilpunkte** an.
5. Außer den Abbildungen dürfen die mit Bleistift geschriebenen Teile nicht bewertet werden!

Inhaltliche Fragen:

1. Bei einigen Aufgaben sind verschiedene Lösungswege angegeben. Wenn eine **ganz andere Lösung** vorkommt, suchen Sie die gleichwertigen Teile und verteilen die Punkte entsprechend.
2. Die vorgeschriebenen Punktzahlen lassen sich weiter **zerlegen**, dürfen aber nur als ganze Punkte vergeben werden.
3. Offensichtlich gute Lösungswege und Endergebnisse können auch dann mit maximalen Punktzahlen bewertet werden, wenn sie **weniger ausführlich** als die beschriebene Musterlösung in der Anweisung sind.
4. Wenn der Schüler einen **Rechenfehler** macht oder ungenau wird, bekommt er nur für den Teil keinen Punkt, wo der Fehler lag. Wenn er mit falschem Teilergebnis, aber mit richtigem Gedankengang weiterrechnet und dadurch das zu lösende Problem sich nicht wesentlich verändert, sind die weiteren Teilpunkte zu gewähren.
5. Begeht der Schüler einen **theoretischen Fehler**, so bekommt er innerhalb einer Gedankeneinheit (diese wird in der Anweisung mit Doppellinie markiert) auch für die formell richtigen mathematischen Schritte keinen Punkt. Wenn der Schüler in einer folgenden Teilaufgabe mit diesem falschen Ergebnis als Ausgangswert richtig weiterrechnet, dadurch aber das zu lösende Problem sich nicht wesentlich verändert, bekommt er die maximale Punktzahl für diesen neuen Teil.
6. Wenn in der Anweisung eine **Einheit** oder eine **Bemerkung** in Klammern steht, dann kann die Lösung auch ohne diese mit voller Punktzahl bewertet werden.
7. Bei mehreren Lösungen für eine Aufgabe ist **nur die eine zu bewerten, die der Schüler markiert hat**.
8. **Zusatzpunkte** (mehr Punkte als die vorgeschriebene maximale Punktzahl für die Aufgabe) sind **nicht zugelassen**.
9. Es gibt **keinen Punktabzug** für Berechnungen und Schritte, die zwar falsch sind, aber vom Schüler bei der Lösung der Aufgabe nicht weiterverwendet werden.
10. **Im Teil II/B sind aus den 3 Aufgaben nur Lösungen von 2 Aufgaben zu bewerten.** Der Abiturient hat die Nummer der Aufgabe, die nicht bewertet werden soll, in das entsprechende Kästchen – vermutlich – eingetragen. Dementsprechend wird die eventuell vorhandene Lösung für diese Aufgabe nicht korrigiert. Wenn die abgewählte Aufgabe nicht eindeutig feststeht, dann ist die nicht zu bewertende Aufgabe automatisch die letzte Aufgabe der vorgegebenen Aufgabenreihe.

I.

1.

$A \cap B = \{a;\ b;\ d\}$,	1 Punkt	*Nur für die fehlerfreien Antworten darf man die Punkte geben.*
$A \cup B = \{a;\ b;\ c;\ d;\ e;\ f\}$	1 Punkt	
Insgesamt:	**2 Punkte**	

2.

Die Gruppe hat 12 Mitglieder.	1 Punkt	
132 SMS haben sie insgesamt geschrieben.	1 Punkt	
Insgesamt:	**2 Punkte**	*Für die Angabe des richtigen Ergebnisses darf man 2 Punkte geben.*

3.

$a = -2$	1 Punkt	
$b = \frac{1}{2}$	2 Punkte	
Insgesamt:	**3 Punkte**	

4.

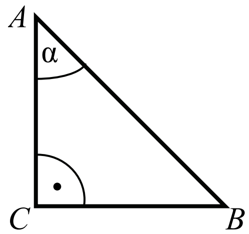
Der Term ist für $x > -3{,}5$ sinnvoll.	2 Punkte	*Wenn der Schüler auch die Gleichheit erlaubt, oder er die Ungleichung falsch umformt, darf höchstens 1 Punkt gegeben werden.*
Insgesamt:	**2 Punkte**	

5.

$a > 1$	2 Punkte	*Für die Antwort $a \geq 1$ 1 Punkt.*
Insgesamt:	**2 Punkte**	

6.

Elemente der Menge A, die Lösungen der Gleichung sind: –1 und 0.	2 Punkte	*Für jedes richtige Element gibt es je 1 Punkt. Für jedes falsch angegebene Element wird ein Punkt abzogen.(Negative Punkte dürfen natürlich nicht gegeben werden.)*
Insgesamt:	**2 Punkte**	

7.		
		
(Wegen der Definition der Winkelfunktionen) $BC = \sin \alpha$,	1 Punkt	*AC = cos α (laut Definition)*
$AC=BC$,	1 Punkt	*cos α = sin α*
also α = 45°.	1 Punkt	
Insgesamt:	**3 Punkte**	

8.		
I. falsch;	1 Punkt	
II. richtig;	1 Punkt	
III. richtig;	1 Punkt	
IV. falsch.	1 Punkt	
Insgesamt:	**4 Punkte**	

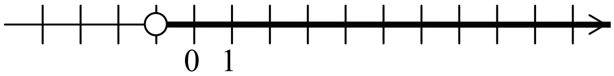
9.		
$b = \sqrt[3]{\frac{c}{d}}$ vagy $b = \left(\frac{c}{d}\right)^{\frac{1}{3}}$	2 Punkte	*Wenn ein Rechengesetz falsch benutzt wird. bekommt der Schüler 1 Punkt, bei mehreren Fehlern bekommt er 0 Punkte.*
Insgesamt:	**2 Punkte**	

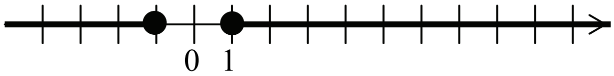
10.		
Eine richtige Formel,	2 Punkte	*Nur mit dem Graphen angegebene Funktion: 0 Punkte.*
richtige Maximumstelle.	1 Punkt	
Insgesamt:	**3 Punkte**	

11.		
Das Zeichnen eines entsprechenden Grafen.	2 Punkte	
Insgesamt:	**2 Punkte**	

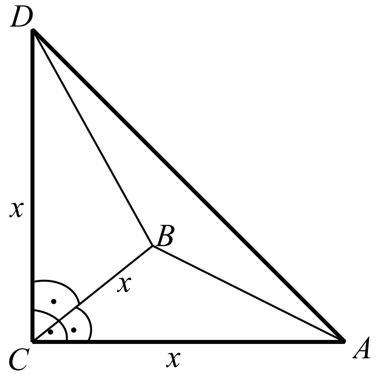
12.		
Der Mittelpunkt liegt auf der Mittelsenkrechten der Sehne,	1 Punkt	*Wenn der Schüler den Sachverhalt auf der Abbildung richtig darstellt, ist es auch eine akzeptable Begründung.*
so ist die erste Koordinate 4.	1 Punkt	
Der Mittelpunkt: $O(4; 4)$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**3 Punkte**	
Die Feststellung u = v: 1 Punkt; *das Aufschreiben der Gleichungen* $(1-u)^2+(-u)^2=r^2$ *und* $(7-u)^2+(-u)^2=r^2$ *1 Punkt;* *die Angabe von u = 4 und O(4; 4) aus dem Gleichungssystem 1 Punkt.*		

II. A

13. a)		
$12x-6\cdot(x-1)>3\cdot(x-3)-4\cdot(x-2)$	1 Punkt	
$12x-6x+6>3x-9-4x+8$	1 Punkt	
$6x+6>-x-1$	1 Punkt	
$7x>-7$ also $x>-1$	1 Punkt	
	1 Punkt	
Insgesamt:	**5 Punkte**	

13. b)		
$-3x^2\le -3$	1 Punkt	
$x^2\ge 1$	2 Punkte	*Die 2 Punkte sind nicht weiter zu zerlegen.*
(Die Lösungsmenge der Ungleichung ist die Menge der Zahlen x, für welche gilt) $x\ge 1$,	1 Punkt	
oder $x\le -1$.	1 Punkt	
	2 Punkte	*Nur dann steht dem Schüler je 1 Punkt zu, wenn in der Lösung auch die Randpunkte richtig sind.*
Insgesamt:	**7 Punkte**	

14. a)



2,88 dl = 288 cm^3.	1 Punkt	
Die Grundfläche des Tetraeders (der Pyramide) ist $T_a = \frac{x^2}{2}$ (x ist die Höhe)	1 Punkt	*Diese 2 Punkte stehen dem Schüler auch zu, wenn er das Volumen der Pyramide durch einen anderen Lösungsweg richtig aufschreibt.*
sein Volumen $V = \frac{x^3}{6}$.	1 Punkt	
$288 = \frac{x^3}{6}$, woraus folgt	1 Punkt	
$x^3 = 1728$; $x = 12$.	1 Punkt	
Alle Seiten des Dreiecks *ABD* sind gleich lang,	1 Punkt	
ihre Längen sind $x \cdot \sqrt{2} \approx 16{,}97 \approx 17\,cm$.	1 Punkt	
Die Kanten des Tetraeders (der Pyramide) sind 12 cm, bzw. 17 cm.	1 Punkt	
Insgesamt:	**8 Punkte**	*Wenn der Schüler die Maßeinheiten falsch umrechnet und deswegen ein falsches Ergebnis bekommt, darf er höchstens 6 Punkte bekommen.*

14. b)

Der Flächeninhalt der kongruenten rechtwinkligen Dreiecke ist: $T_1 = \frac{144}{2} = 72$ (cm^2).	1 Punkt	
Der Flächeninhalt der vierten Fläche ist $T_2 = \frac{2x^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \approx$	1 Punkt	
$\approx 124{,}7$ (cm^2).	1 Punkt	
Die Oberfläche der Packung ist $A = 3T_1 + T_2 = 340{,}7 \approx 341$ cm^2.	1 Punkt	*Wenn er mit 17 cm Seitenlänge rechnet, T_2=125,1 cm^2, ist die Oberfläche $A \approx 341$ cm^2.*
Insgesamt:	**4 Punkte**	

15. a) **erste Lösung**		
(Die Ergebnisse der zwei Würfe haben die gleiche Wahrscheinlichkeit, so kann man das Modell der klassischen Wahrscheinlichkeitsrechnung verwenden.) Insgesamt gibt es $6^2 = 36$ Doppelwürfe.	2 Punkte	*Wenn diese Gedanken nur während der Lösung vorkommen, stehen dem Schüler diese 2 Punkte auch zu.*
Der erste Wurf hat 2, der zweite 4 Möglichkeiten,	1 Punkt	
es gibt also $2\cdot 4 = 8$ „gute“ Doppelwürfe,	1 Punkt	
so ist die Wahrscheinlichkeit $\frac{8}{36}\left(=\frac{2}{9}\approx 0{,}22\right)$ dafür, dass man in einer Runde 1 Punkt erreicht, und diesen Punkt für den ersten Wurf bekommt.	1 Punkt	
Insgesamt:	**5 Punkte**	

15. a) **zweite Lösung**		
(Der erste und der zweite Wurf sind unabhängig.)		
Bei dem ersten Wurf kann man mit der Wahrscheinlichkeit von $\frac{2}{6}$ 1 Punkt erreichen,	1 Punkt	
bei dem zweiten Wurf mit der Wahrscheinlichkeit von $\frac{4}{6}$ keinen Punkt erreichen.	1 Punkt	
Die gesuchte Wahrscheinlichkeit ist $\frac{2}{6}\cdot\frac{4}{6}$	2 Punkte	
also $\frac{8}{36}=\left(\frac{2}{9}=0{,}22...\right)$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**5 Punkte**	

15. b)		
Genau 1 Punkt kann man dann erreichen, wenn der erste Wurf gut ist (man bekommt 1 Punkt dafür), und der zweite nicht gut ist, oder umgekehrt,	2 Punkte	*Wenn dieser Gedanke nur während der Lösung vorkommt, stehen dem Schüler diese 2 Punkte auch zu.*
das sind zusammen $2\cdot 2\cdot 4 = 16$ Fälle.	1 Punkt	
2 Punkte kann man in $2\cdot 2 = 4$ Fällen erreichen.	1 Punkt	
Die Wahrscheinlichkeit also, dass man in einer Runde Punkte erreicht, ist: $\frac{20}{36}=\frac{5}{9}$.	1 Punkt	*Aus den möglichen 36 Fällen bekommen wir in 20 Fällen Punkte,*
Die Wahrscheinlichkeit also, dass man in einer Runde keinen Punkt erreicht, ist: $1-\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$,	1 Punkt	*in 16 Fällen jedoch keinen Punkt.*
so hat das erste Ereignis eine größere Wahrscheinlichkeit.	1 Punkt	
Insgesamt:	**7 Punkte**	

15. a) und b) andere Methode

Die **erste Zeile** der Tabelle zeigt die möglichen Ausgänge **des ersten Wurfes**, **die erste Spalte** die **des zweiten Wurfes**. In die Felder kommen die erreichten Punktzahlen einer **Runde**. Es gibt 36 Fälle mit gleicher Wahrscheinlichkeit, also kann man das Modell der klassischen Wahrscheinlichkeitsrechnung verwenden.

	1	2	3	4	5	6
1	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
2	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
3	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
4	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**
5	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**
6	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**

Das richtige Ausfüllen der Tabelle.	6 Punkte	
zeigt die entsprechenden Felder des Ereignisses a): die gesuchte Wahrscheinlichkeit ist: $\frac{8}{36}$.	2 Punkte	
b) Man hat keinen Punkt erreicht (Felder) die Wahrscheinlichkeit ist: $\frac{16}{36}$. Das ist kleiner als $\frac{1}{2}$, deshalb ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass man Punkte erreicht.	4 Punkte	
Insgesamt:	**12 Punkte**	

II.B

16. a)

$a_8 = a_1 + 7d$, wo d die Differenz der Folge ist. $14 = -7 + 7d$	1 Punkt	
$d = 3$.	1 Punkt	
$660 \geq S_n$	1 Punkt	*Wenn der Schüler keine Gleichung aufschreibt (bzw. nicht damit rechnet), er begründet aber, dass die Lösungen der Gleichung alle positiven ganzen Zahlen sind, die nicht größer als 24 sind, bekommt er die 7 Punkte.*
$S_n = \dfrac{2a_1 + (n-1)\cdot d}{2}\cdot n = \dfrac{-14 + 3\cdot(n-1)}{2}\cdot n$	1 Punkt	
$3n^2 - 17n - 1320 \leq 0$.	1 Punkt	
Die zur linken Seite der Gleichung gehörende quadratische Funktion hat ein Minimum ($a = 3 > 0$, oder laut des Graphen, usw.),	1 Punkt	
ihre Nullstellen sind: 24 und $-\dfrac{55}{3}$ (welche negativ ist).	1 Punkt	
$\left(-\dfrac{55}{3} < 0 <\right) n \leq 24$	1 Punkt	
Weil in der Aufgabe n eine positive ganze Zahl ist, sind die möglichen Werte von n: 1, 2, …, 23, 24.	1 Punkt	
Insgesamt:	**9 Punkte**	

Die Lösung der Untersuchung von $S_1, S_2, \ldots, S_{24}, S_{25}$ ist auch eine vollständige Lösung. Wenn die Untersuchung von S_{25} oder der Bezug auf Monotonie nicht vorkommt, bekommt er 7 Punkte. Wenn er nur mit der Gleichung arbeitet und als Lösung nur $n = 24$ angibt, bekommt er 4 Punkte.

16. b)

$a_4 = a_1 \cdot q^3$, wo q der Quotient der geometrischen Folge ist: $-189 = -7\cdot q^3$	1 Punkt	
$q = 3$.	1 Punkt	
$S_n = a_1\dfrac{q^n - 1}{q - 1} = -7\cdot\dfrac{3^n - 1}{2}$	1 Punkt	
$-68887 = -7\cdot\dfrac{3^n - 1}{2}$	1 Punkt	
$3^n = 19\,683$	2 Punkte	
Die Exponentialfunktion ist ein-eindeutig (streng monoton),	1 Punkt	*Andere richtige Begründungen sind auch akzeptabel.*
$n = 9$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**8 Punkte**	

17. a)		
Der Flächeninhalt des regelmäßigen Dreiecks mit der Seite a ist: $t_1 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \approx 2{,}7\,(\mathrm{cm}^2)$.	1 Punkt	
Die Teilfläche über dem Dreieck ist ein Kreissegment, das zum Mittelpunktswinkel von 60° des Kreises mit dem Radius a gehört und,	1 Punkt	
dessen Fläche ist: $t_2 = \frac{a^2\pi}{6} - \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^2}{2} \cdot \left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \approx 0{,}6\,(\mathrm{cm}^2)$.	1 Punkt	
Man bekommt die Fläche des obersten „Möndchens“ so, dass man von Fläche des Halbkreises mit dem Radius $\frac{a}{2}$ die Fläche des Kreissegments subtrahiert.	1 Punkt	*Wenn dieser Gedanke nur während der Lösung vorkommt, steht dem Schüler dieser Punkt auch zu.*
$t_3 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2 \pi - t_2 = \frac{a^2\pi}{8} - \frac{a^2}{2}\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) =$	1 Punkt	
$= \frac{a^2}{2}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \approx 1{,}9\,(\mathrm{cm}^2)$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**6 Punkte**	

17. b) erste Lösung		
Wenn man nur die Bedingung (1) betrachtet, kann das „Möndchen“ 4 Farben haben,	1 Punkt	
das Kreissegment kann schon wegen (1) 3 Farben besitzen,	1 Punkt	
das regelmäßige Dreieck kann wieder 3 verschiedene Farben haben, weil diese nur nicht mit der Farbe des Sektors übereinstimmen darf.	1 Punkt	
Wegen der Bedingung (1) gibt es also 4·3·3 = 36 Möglichkeiten.	1 Punkt	
Von diesen 36 Fällen werden die Fälle subtrahiert, die die Bedingung (2) nicht erfüllen.	1 Punkt	
Die Anzahl der Möglichkeiten, wenn man mit 3 Farben färbt, und ein gelber Bereich neben einem roten liegt, sind 4·2 = 8,	2 Punkte	
weil die gelben und roten Bereiche auf vier verschiedene Weisen nebeneinander liegen können, gibt es für die dritte Farbe in allen Fällen zwei verschiedene Möglichkeiten.	1 Punkt	
Die Bemalungen, für die man nur die Farben rot und gelb benutzt, sind zwei verschiedene.	2 Punkte	
So gibt es 36 – (8 + 2) = 26 verschiedene Bemalungen, die die beiden Bedingungen erfüllen.	1 Punkt	
Insgesamt:	**11 Punkt**	

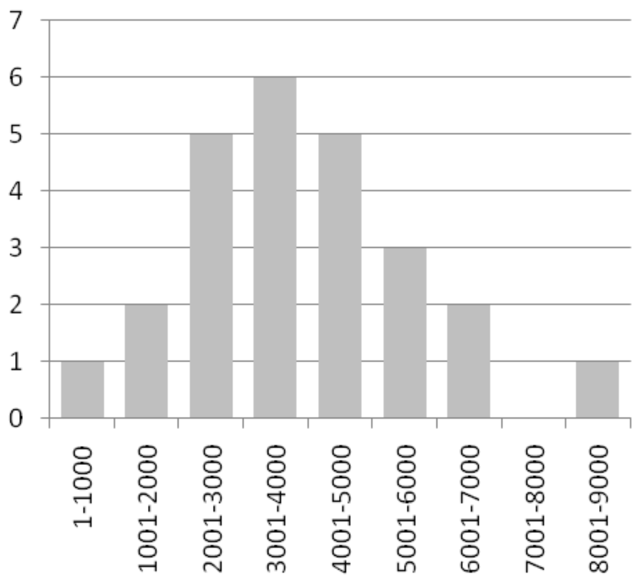
17. b) **zweite Lösung**		
Wenn man für die Bemalung sowohl gelb als auch rot verwendet, darf man diese wegen (2) nur für die Bemalung des Möndchen und des regelmäßigen Dreiecks verwenden,	1 Punkt	*Für die Antwort ohne Begründung darf 1 Punkt gegeben werden.*
der Kreissektor kann grün oder blau sein. Dann gibt es $2 \cdot 2 = 4$ Möglichkeiten.	1 Punkt	
Wenn man die rote Farbe bei der Bemalung nicht verwendet, gibt es zwei Fälle: 1. Man benutzt alle drei übriggebliebenen Farben. Da ist die Anzahl der Möglichkeiten: $3! = 6$.	1 Punkt	
2. Aus den übriggebliebenen 3 Farben benutzt man nur zwei. Diese zwei Farben lassen sich auf 3 verschieden Weisen auswählen,	1 Punkt	
und wegen (1) kann man mit den ausgewählten zwei Farben zwei verschiedene Abzeichen herstellen.	1 Punkt	*Für die Antwort ohne Begründung darf 1 Punkt gegeben werden.*
In diesem Fall ist die Anzahl der Möglichkeiten $3 \cdot 2 = 6$.	1 Punkt	
Die Anzahl der Bemalungen also, in denen die rote Farbe nicht vorkommt, ist: $6 + 6 = 12$.	1 Punkt	*Wenn der Schüler die zweimal zusammengezählten Fälle nicht bemerkt, darf er aus den 4 Punkten 3 bekommen.*
Bei den Bemalungen ohne die gelbe Farbe gibt es auch 12 Möglichkeiten.	1 Punkt	
Unter ihnen gibt es zwei solche Bemalungen, bei denen weder rot noch gelb verwendet werden.	1 Punkt	
Diese zwei Fälle wurden aber schon in dem vorigen Fall in Betracht gezogen, so ist die Anzahl der Bemalungen, die kein Gelb benutzen und sich von den vorigen Fällen unterscheiden 10.	1 Punkt	
Die Anzahl der Bemalungen, die die Bedingungen erfüllen, ist: $4 + 12 + 10 = 26$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**11 Punkt**	

17. b) **dritte Lösung**		
Wenn man nur die Bedingung (1) betrachtet, dann gibt es bei vier Farben, aus denen man genau 3 Farben verwendet, $4\cdot3\cdot2 = 24$ Bemalungen.	2 Punkte	
Wenn man nur die Bedingung (1) betrachtet, dann gibt es bei vier Farben, aus denen man genau 2 Farben verwendet: $\binom{4}{2}\cdot 2 = 12$ Bemalungen.	2 Punkte	
Aus den 36 Fällen muss man die wegnehmen, bei denen (2) nicht erfüllt ist.	1 Punkt	
Die Anzahl der Fälle, wenn man genau mit 3 Farben färbt, und der gelbe Bereich neben dem roten liegt, ist $4\cdot2 = 8$,	2 Punkte	
auf vier verschiedene Weisen können nämlich die roten und gelben Bereiche nebeneinander liegen, für die dritte Farbe gibt es in allen Fällen zwei verschiedene Möglichkeiten.	1 Punkt	
Es gibt zwei solche Bemalungen, die nur die Farben rot und gelb benutzen.	2 Punkte	
So ist die Anzahl der Bemalungen, die beide Bedingungen erfüllen: $36 – (8 + 2) = 26$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**11 Punkt**	

Bemerkung: Wenn der Schüler die Lösung durchs Aufzählen konkreter Fälle bestimmt:

- *bei dem geordneten Aufzählen aller Fälle: 11 Punkte;*
- *wenn der Schüler irgendeiner Weise alle 26 mögliche Bemalungsmöglichkeiten angibt, aber man kann daraus nicht sehen, dass es keine anderen Möglichkeiten gibt, dann darf er höchstens 9 Punkte bekommen;*
- *wenn er irgendeine Bedingung weglässt, höchstens 3 Punkte;*
- *wenn er nur richtige Fälle aufzählt, aber nicht alle, höchstens 5 Punkte.*

18. a)		
Die Summe der 25 Daten ist 101400.	1 Punkt	
So ist der Mittelwert $\frac{101\,400}{25} =$	1 Punkt	
$= 4056 (\text{Ft})$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**3 Punkte**	

18. b)		
Die Häufigkeitstabelle der Daten in den 1000 Ft breiten Klassen: (siehe Tabelle unten)	3 Punkte	*Bei 1 oder 2 falschen Daten 2 Punkte,* *bei 3-4 falschen Daten 1 Punkt,* *bei mehr als 4 Fehlern kein Punkt.*
	2 Punkte	*Für die Grafik, in der die Achsen vertauscht sind, steht dem Schüler die maximale Punktzahl zu. Für eine, aus falschen Daten gefertigte, richtige Tabelle (die Achsen sind richtig und auch die Einheiten auf den Achsen) stehen dem Schüler die 2 Punkte zu.*
Insgesamt:	**5 Punkte**	

Monatliche Ausgaben in Ft:	Anzahl der Familien:
1-1000	1
1001-2000	2
2001-3000	5
3001-4000	6
4001-5000	5
5001-6000	3
6001-7000	2
7001-8000	0
8001-9000	1

18. c)		
Mit dem Weglassen der zwei Extremwerte ist der neue Mittelwert: $\frac{91\,900}{23} \approx$	1 Punkt	
$\approx 3996(\text{Ft})$.	1 Punkt	
Da $\frac{3996}{4056} \approx 0{,}9852$,	1 Punkt	
deshalb sank der Mittelwert um ≈ 1,48%.	1 Punkt	*1,49% ist auch akzeptabel.*
Das kleinste Element der neuen Datenmenge ist 1200 Ft, das größte Element ist 6800 Ft.	1 Punkt	
So ist ihre Spannweite 5600 Ft.	1 Punkt	
Insgesamt:	**6 Punkte**	

18. d)		
Der neue Mittelwert ist: $\frac{25 \cdot 4056 + (4056 - 1000) + (4056 + 1000)}{27} =$	2 Punkte	*Richtiger Zähler ist 1 Punkt, richtiger Nenner 1 Punkt.*
$= \frac{27 \cdot 4056}{27} = 4056$.	1 Punkt	
Insgesamt:	**3 Punkte**	