

KORRESPONDENZKREIS MATHEMATIK

Aufgaben

Klasse 7

2024/25

Serie 2

Aufgabe 1

Von fünf Schulfreundinnen mit den Namen Anne, Beate, Corinna, Doris und Elisabeth ist bekannt, dass jede genau zwei der folgenden Kurse besucht: Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Informatik. Dabei nehmen an jedem dieser Kurse genau zwei der genannten Schülerinnen teil. Weiterhin ist bekannt, dass ...

- ... Anne und Doris zusammen den Kurs Biologie besuchen.
- ... Beate mit Anne und Elisabeth keinen Kurs gemeinsam hat.
- ... Von den beiden Schülerinnen, die mit Corinna zusammen einen Kurs besuchen, die eine noch am Kurs Mathematik, die andere am Kurs Informatik teilnimmt.
- ... Elisabeth nimmt an den Kursen Informatik und Physik teil.

Ermittle aus diesen Angaben, welche Kurse die genannten Schülerinnen besuchen.

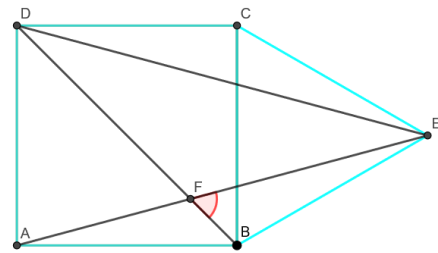
(6 Punkte)

[Lies dazu im Arbeitsmaterial den Abschnitt 1.5. „Das Lösen von Bestimmungsaufgaben“ und in „Regeln“ auf Seite 13 die Regeln (1), (2.1), (3.2) und (2.2).]

Aufgabe 2

Gegeben sind das Quadrat ABCD und das gleichseitige Dreieck BEC (siehe Abbildung).

Die Diagonale \overline{BD} schneidet die Strecke \overline{AE} im Punkt F. Bestimme den markierten Winkel $\sphericalangle BFE$. (6 Punkte)



[Hinweis: Nutze die Hilfslinie \overline{DE} und gehe auf „Winkeljagd“ – versuche also, nach und nach möglichst viele Winkel zu berechnen, bis du daraus den gesuchten Winkel ermitteln kannst.]

Aufgabe 3

Eine quadratförmige schachbrettartige Tabelle bestehe aus 15 mal 15 Feldern. Eine der beiden Diagonalen des Quadrats wird d genannt. In jedes der 225 Felder der Tabelle kann eine der Zahlen 1 bis 15 so eingetragen werden, dass die folgenden Bedingungen (1) und (2) erfüllt sind:

- (1) Jede (waagerechte) Zeile enthält jede der 15 Zahlen genau einmal.
- (2) Für je zwei Felder, die symmetrisch zu d liegen, gilt:
Die Zahlen in diesen zwei Feldern sind einander gleich.

Für jede derartige Eintragung kann man die Summe aus denjenigen Zahlen bilden, die in den fünfzehn von der Diagonalen d durchquerten Feldern stehen.

Beweise, dass diese Summe durch die Bedingungen (a) und (b) eindeutig bestimmt ist. Ermittle diese Summe. (6 Punkte)

[Hinweis: Ist die Anzahl, wie häufig die Zahlen 1 bis 15 in den Zeilen und der Diagonalen vorkommen, gerade oder ungerade? Ist dies immer so? Was kannst du daraus schlussfolgern?]

Aufgabe 4

In einem Quadrat ABCD habe die Diagonale \overline{AC} die Länge e. Ein Rechteck EFGH heißt dem Quadrat ABCD einbeschrieben, wenn bei geeigneter Bezeichnung E auf \overline{AB} , F auf \overline{BC} , G auf \overline{CD} und H auf \overline{AD} liegt. Dabei gelte $EF \parallel AC$.

Ermittle für jedes derartige Rechteck EFGH seinen Umfang. (6 Punkte)

[Hinweis: Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 1.5. „Das Lösen von Bestimmungsaufgaben“ und in „Regeln“ auf Seite 7 die Regeln (1), (2.1), (2.2).]

Aufgabe 5

a) Die Wägung eines mit Wasser gefüllten Gefäßes ergab eine Gesamtmasse (Gefäß- und Wassermasse) von 2000 g. Gießt man 20% dieses Wassers ab, dann verringert sich diese gewogene Gesamtmasse auf 88%.

Berechne die Masse des leeren Gefäßes. (2 Punkte)

b) Herr Minutius hat sich zwei Uhren gekauft. Er musste sie aber bald wieder verkaufen. Dabei erhielt er für jede Uhr 180 €.

Wie Herr Minutius feststellte, gewann er damit an der einen Uhr 20% von dessen früherem Kaufpreis dazu, während er die andere Uhr mit 20% Verlust von dessen früherem Kaufpreis weiterverkauft hatte.

Untersuche, ob sich hiernach für Herrn Minutius insgesamt beim Verkauf beider Uhren ein Gewinn oder ein Verlust gegenüber dem gesamten früheren Kaufpreis ergeben hat. Wenn dies der Fall ist, dann ermittle, wie viel der Gewinn bzw. der Verlust beträgt. (4 Punkte)

Erinnerung I

Das erste Präsenztreffen findet am Samstag, den 26.10.2024, von zehn bis zwölf Uhr statt. Wir treffen uns 9:50 Uhr vor den Fahrstühlen im Eingangsbereich des Neuen Augusteums (Universitätsstraße 3; 04109 Leipzig; direkt neben dem Paulinum), um dann gemeinsam zum Seminarraum zu gehen.

Das zweite Präsenztreffen ist für Samstag, den 18.01.2025, angesetzt.

Erinnerung II

Spätestens nach der zweiten Aufgabenserie muss die verbindliche Anmeldung für diesen Korrespondenzzirkel erfolgen. Dafür muss das Interessenformular ausgefüllt werden, welches auf der Homepage der LSGM (oder unter <https://lsgm.uni-leipzig.de/lsgm/interesse-zirkel.php>) zu finden ist. Daraus wird sofort ein individuelles Formular zur verbindlichen Anmeldung generiert, welches ausgefüllt und versendet werden muss.

Genauere Informationen können der ersten Aufgabenserie entnommen werden.

Wenn Interesse besteht und die Anmeldung noch nicht geschehen ist, dann dies bitte unbedingt zeitnah nachholen, damit eine weitere Teilnahme am Korrespondenzzirkel möglich ist.

Bemerkungen

Ihr erhaltet nun auch Beispiellösungen für die erste Aufgabenserie. Damit könnt ihr eure eigenen Lösungen vergleichen oder Inspirationen für die folgenden Aufgabenserien sammeln. Die Beispiellösungen dienen nur als Orientierung. Es gibt also auch andere Lösungsmöglichkeiten, die richtig wären und nicht dargestellt sind. Wenn ihr eine andere Idee hattet, die nicht in den Beispiellösungen ist, heißt es nicht, dass diese falsch war.

Zudem solltet ihr bereits die Korrektur der ersten Aufgabenserie (falls ihr diese abgegeben habt) erhalten haben. Wenn ihr die erste Serie an mich gesendet habt und noch keine Rückmeldung erhalten habt, meldet euch gern bei mir.

Ich wünsche dir viel Freude und Erfolg bei der Arbeit!

Letzter Einsendetermin: Freitag, der 8. November 2024

Die Lösungen bitte senden an: Franziska Wolf, Rilkestraße 98, 04416 Markkleeberg
oder: franziska.wolf03@gmail.com

Bei Fragen gern per E-Mail an mich wenden: franziska.wolf03@gmail.com